05

# BÜTSCHLI

# UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

# STRUKTUREN

---

# ATLAS

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Mr-B

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

14,243

9 March, 1899.

MAR 9 1899

# ATLAS

ZU DEN

# UNTERSUCHUNGEN ÜBER STRUKTUREN.

INSBESONDERE ÜBER STRUKTUREN NICHTZELLIGER ERZEUGNISSE
DES ORGANISMUS UND ÜBER IHRE BEZIEHUNGEN ZU STRUKTUREN,
WELCHE AUSSERHALB DES ORGANISMUS ENTSTEHEN.

VON

**O. BÜTSCHLI**
PROFESSOR DER ZOOLOGIE ZU HEIDELBERG.

26 TAFELN MIKROPHOTOGRAPHIEN: DAVON 1—22 IN HELIOGRAVURE UND 24—27 IN AUTOTYPIE; 1 LITHOGRAPHIRTE TAFEL (23); NEBST DEN TAFEL-ERKLÄRUNGEN.

---

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1898.

1899. March 9
Museum of Comp. Zoöl.

# Vorbemerkung.

Die Gründe, weshalb ich es vorzog, diese Arbeit reichlich mit Mikrophotographien zu illustriren, wurden schon im Text (p. 5) dargelegt. Ueber die Herstellung der Photographien, die sämmtlich von mir selbst ausgeführt wurden, habe ich dem schon früher Bemerkten (s. 1892 [1] Mikrophotograph. Atlas) wenig beizufügen. Verwandt wurde stets der dort geschilderte kleine, aufrechtstehende Apparat. Photographirt wurde früher mit Schleussner'schen Trockenplatten, in neuerer Zeit dagegen mit Trockenplatten der Aktienfabrik für Anilinfarben in Berlin. Orthochromatische Platten und Gelbscheibe kamen bei der Anfertigung der auf Taf. 1—22 durch Heliogravure reproduzirten Figuren nur vereinzelt zur Anwendung, wogegen die auf Taf. 24—27 durch Autotypie reproduzirten grossentheils in dieser Weise hergestellt wurden. — Die Beleuchtungsquelle war stets Zirkonlicht. Auf die genaue Regulirung des Beleuchtungsspiegels ist grosse Sorgfalt zu verwenden, um das Maximum der Lichtstärke zu erzielen. Ich verfahre derart, dass ich zuerst bei weit geöffneter Blende den Spiegel einstelle, die Blende hierauf stark schliesse und den Spiegel wiederum regulire, bis das Maximum der Helligkeit erzielt ist. Ungleichmässige Beleuchtung des Gesichtsfeldes macht sich nur bei schwächeren Vergrösserungen störend geltend, lässt sich jedoch leicht durch genügendes Herabschrauben des Abbeschen Beleuchtungsapparates heben, wenn die Vergrösserung nicht ganz gering ist. Wenn eine so kleine Lichtquelle verwendet wird, empfiehlt es sich daher, bei schwachen Vergrösserungen stets mit stark herabgeschraubtem Beleuchtungsapparat zu arbeiten. Die beiden wichtigsten Punkte, welche man ferner zu beachten hat, sind richtige Einstellung und Expositionsdauer. Eingestellt wurde stets auf der durchsichtigen Glasscheibe mit der Einstelllupe. Die richtige Einstellung bereitet bei starken Vergrösserungen die grössten Schwierigkeiten, da die Mikrometerschraube häufig um ein Minimum gedreht werden muss, was mit den jetzigen Hilfsmitteln grosse Mühe bereitet, sich jedoch durch geeignete mechanische Einrichtungen wohl erleichtern liesse.

Als Reproduktionsverfahren wurde die Heliogravure gewählt, da die früheren Erfahrungen mit Lichtdruck keine günstigen Resultate versprachen. Wie schon im Text (p. 8) bemerkt, stellte es sich dennoch als nothwendig heraus, auf den Originalpositiven, nach welchen die Kupferplatten angefertigt wurden, die zärtesten Stellen theilweise durch vorsichtige Retouche ein wenig zu verstärken, da sie sonst auf den Abdrücken ausblieben. Diejenigen Photographien, wo dies geschehen, sind in den Erklärungen mit einem (R) gekennzeichnet.

Die auf Taf. 24—27 zusammengestellten Photographien wurden durch Autotypie reproduzirt. Wie diese Tafeln zeigen, hat sich dies Verfahren sehr gut bewährt. Zu diesem Zweck

wurden von den Originalnegativen zunächst auf Stolze'schem Bromsilberpapier nahezu dreifach vergrösserte Positive angefertigt. Dieselben wurden dann, soweit nöthig, mit Tusche vorsichtig und leicht retouchirt und dann nach diesen Originalen die grösstentheils auf $^2/_3$ verkleinerten Autotypien hergestellt. Wie die Figuren zeigen, giebt dies Verfahren sehr gute Bilder, die wegen der stärkeren Vergrösserung namentlich auch die Einzelheiten viel klarer darbieten. Bei der Retouche ist es das Beste, ganz ohne Rücksicht auf das Gesammtbild, die einzelnen zarten Partien zu verstärken. Man wird auf diese Weise nicht in die Gefahr kommen, etwas in die Figur hineinzutragen, was nicht vorhanden ist. Uebrigens beweisen die reproduzirten Photogramme, dass die Retouche nur in sehr diskreter Weise verwerthet wurde.

# Tafel I.

# Tafel I.

Fig. 1 a—d. Schaumemulsion von Gelatine und Olivenöl; in dünner Schicht auf den Objektträger gestrichen. Ohne Deckglas. Das Olivenöl bildet den Inhalt der Waben, die Gelatine die Wabenwände. Die vier Photographien zeigen dieselbe Stelle des Präparates. Obj. 4. Proj. Oc. 2. Vergr. 270.

1 a—c. Kurz nach Anfertigung des Präparates, daher das Gelatinegerüst der ölerfüllten Schaumwaben schwächer brechend als der Oelinhalt. Blende ziemlich geöffnet und wenig herab geschraubt.

1 a. Bei wenig tiefer Einstellung, daher das schwächer brechende Gelatinegerüst hell, der Waheninhalt dagegen dunkel.

1 b. Bei gerade hoher Einstellung, das Gelatinegerüst daher dunkel, der Inhalt hell.

1 c. Bei stark tiefer Einstellung und sehr tiefer Stellung der Blende (ohne Beleuchtungsapparat). Jetzt das engere falsche Netzbild sehr deutlich, welches hier wegen der relativen Grösse der meisten Wabenräume etwas eigenthümlich erscheint.

1 d. Dieselbe Stelle des Präparates, nachdem es einige Stunden eingetrocknet war. Jetzt das Gelatinegerüst durch Wasserverlust stärker brechend als das Oel des Wabeninhalts. Einstellung gerade tief, Blende ziemlich weit. Das Bild ist das gleiche wie bei der hohen Einstellung in 1 b.

Fig. 2. Aehnliche, jedoch gröbere Schaumemulsion von Gelatine und Olivenöl. Eingetrocknet, daher Gerüst stärker brechend als Inhalt. Die Schaumstruktur tritt bei der relativen Grösse der Waben deutlich hervor. Einstellung tief. Vergr. 110. Obj. 8. Pr. Oc. 2.

Fig. 3. Schaumemulsion von dicker (ca. 25 %) Gelatine und Olivenöl. Im Augenblick des Erstarrens in sehr dünner Schicht auf den Objektträger gestrichen, daher die streifige Anordnung der relativ feinen Waben deutlich. Das Oel mit absolutem Alkohol ausgezogen und dann ausgetrocknet; die Wabenräume sind also mit Luft erfüllt und treten deshalb sehr scharf hervor. Einstellung tief. Obj. 4. Proj. Oc. 4. Vergr. 450.

Fig. 4. Schaumemulsion von Gelatine und Olivenöl, mit fein vertheiltem Zinnober zusammengerührt und dann in dünner Schicht auf Deckglas gestrichen. Gerüst nach Eintrocknen stärker brechend als der Inhalt. Die Zinnoberpartikelchen liegen hauptsächlich in den Knotenpunkten des Wabengerüstes. Einstellung tief. Obj. 8. Pr. Oc. 4. Vergr. 179.

Fig. 5. Dicke Gelatine in dünner Schicht auf Deckglas gestrichen und nach dem Erstarren in verdünnter Chromsäure geronnen. Hierauf in Wasser untersucht. Die Gerinnung mässig gut. Um eine grosse Vakuole (welche ursprünglich jedenfalls eine Luftblase war, deren Luft von dem Wasser allmählich absorbirt und ersetzt wurde) ganz hübsche Strahlung. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790.

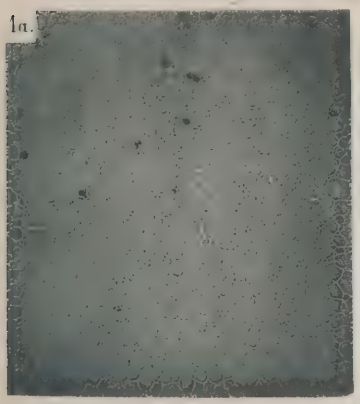
Fig. 6. Relativ grobe Emulsion von dicker Gelatine und Olivenöl, auf Objektträger gestrichen und darauf erstarrt. Strahlung um eine Luftblase. Obj. 16. Proj. Oc. 4. Vergr. 85.

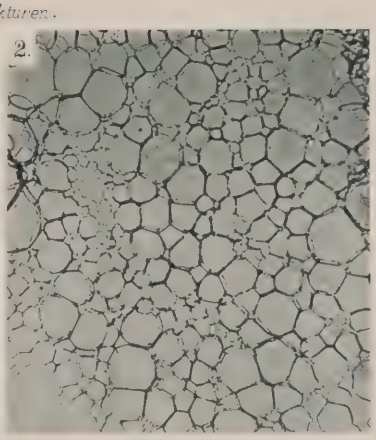
Fig. 7. Stark eingedickte Gelatine auf Deckglas gestrichen und nach dem Erstarren in 0,3 % Chromsäure geronnen; darin auch untersucht. Karyokinetische Figur um zwei hinreichend genäherte Luftblasen. Einstellung gerade tief auf die Luftblasen. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450. Die schwarzen Flecke an den Luftblasen rühren von Fehlern in der photographischen Platte her. Die Schaumstruktur hier ziemlich grob ausgefallen, wahrscheinlich wegen zu hoher Temperatur bei der Gerinnung.

Fig. 8. Eine ähnliche Figur um zwei viel kleinere Luftbläschen. Die Schaumstruktur hier normal und fein. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

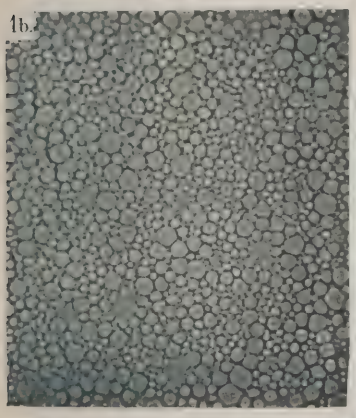
Fig. 9. Ein ähnliches Präparat. Strahlung um eine einzelne Luftblase. Obj. 8. Pr. Oc. 4. Vergr. 179

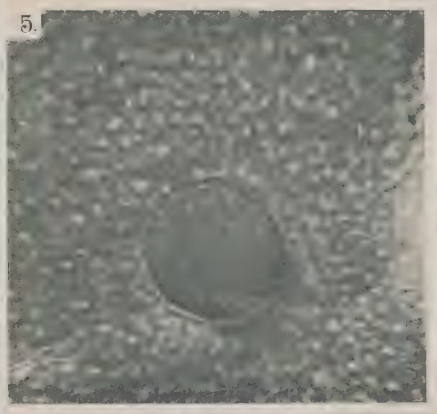
Fig. 10. Gelatine (15 %) mit eingerührten Leberthrantröpfchen. Nach der Erstarrung und Gerinnung deutliche Strahlung um zahlreiche der Oeltröpfchen. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

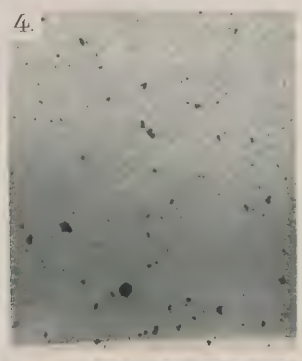

1a.


2.

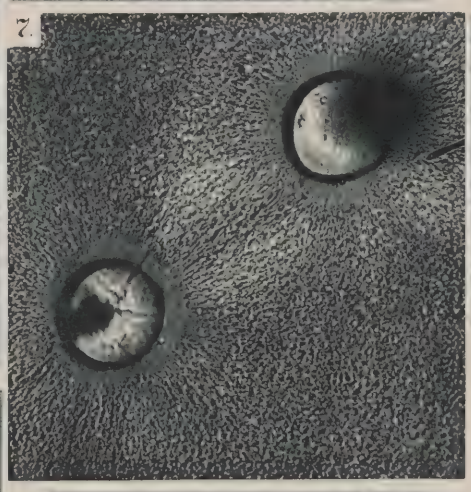
3.

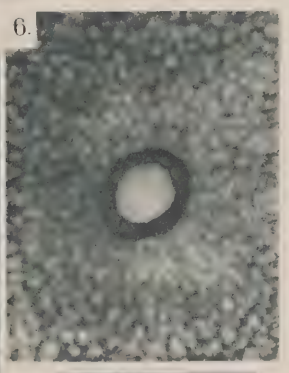

1b.

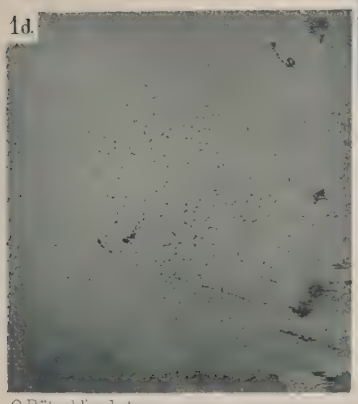

5.

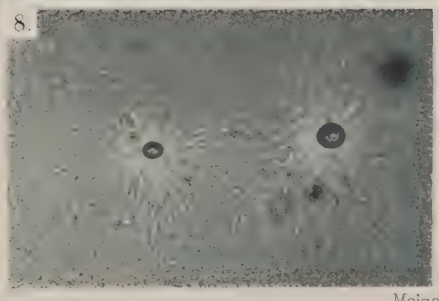

4.

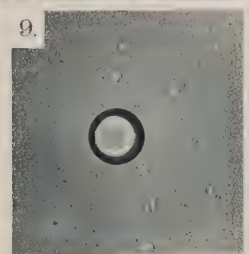
1c.

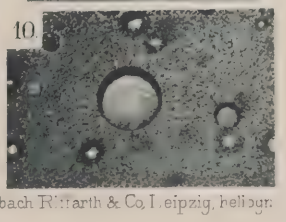

7.


6.


1d.


8.


9.


10.

O. Bütschli - phot. Meisenbach Riffarth & Co, Leipzig, heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel II.

# Tafel II.

Fig. 1. Karyokinetische Figur um zwei genäherte Luftblasen aus demselben Präparat wie Tafel 1, Fig. 7. Sehr schöne Ausprägung der hellen Höfe um die Luftblasen: bogenförmiger Verlauf und Kreuzung der Asterstrahlung zum Theil; eigenthümliche Ausprägung einer Art abgegrenzter Spindel durch Verbindung der hellen Höfe untereinander. Schaumstruktur relativ grob. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

Fig. 2. Gelatine (10 %) mit kleinen Partikeln von geronnenem und darauf getrocknetem Hühner-Eiweiss versetzt. Hierauf auf Deckglas gestrichen und nach ca. 2 Std. mit 0,3 % Chromsäure behandelt. Strahlungsfigur um 2 genäherte Eiweisspartikel. Obj. 4, Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

Fig. 3. Aehnliches Präparat wie Fig. 2. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

Fig. 4. Gelatine (15 %) mit Tröpfchen von Leberthran versetzt, auf Deckglas gestrichen und nach Erstarren mit 0,3 % Chromsäure geronnen. Strahlungsfigur um 2 genäherte Leberthrantropfen, welche auch durch gegenseitige Einwirkung ihre Gestalt thränenförmig modifizirt haben, ähnlich wie die Luftblasen unter entsprechenden Verhältnissen in der Regel. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

Fig. 5. Gelatine (10 %), in welche Tropfen seifenhaltiges Oel (ca. 4 % ölsaures Kali enthaltend) eingerührt wurde. Nach Erstarren in 0,3 % Chromsäure geronnen. Um sämmtliche Oeltropfen hat sich eine ansehnliche Vakuole gebildet und die schaumig geronnene Gelatine in der Umgebung dieser Vakuole zeigt eine ziemlich deutlich ausgesprochene konzentrisch faserige Struktur, welche von der Druckwirkung der angeschwollenen Vakuole herrührt. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790.

Fig. 6. Karyokinetische Figur in durch 0,3 % Chromsäure geronnener Gelatine: dieselbe Präparation wie Fig. 1 Taf. 2 und Fig. 7 Taf. 1. Sehr charakteristische Ausprägung der Höfe um die beiden stark thränenförmig ausgezogenen Luftblasen. Schaumstruktur relativ grob. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

Fig. 7 a—c. Gelatinegallerte mit fein gepulvertem Karmin versetzt, auf Deckglas fein aufgestrichen und hierauf in absolutem Alkohol geronnen. Das Deckglas durch Paraffinrand befestigt. Alle drei Photographien zeigen genau dieselbe Stelle des Präparats. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450.

7 a. In absolutem Alkohol nach der Gerinnung untersucht; zeigt die Struktur und die eingestreuten Karminpartikel recht deutlich. Einstellung gerade tief; nach der oberen rechten Ecke zu in hoch übergehend.

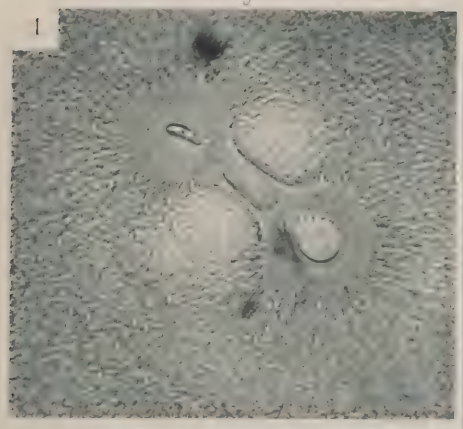
7 b. Der Alkohol wurde durch Wasser verdrängt, wobei die Struktur völlig verschwand, nur die Karmintheilchen treten sehr deutlich hervor.

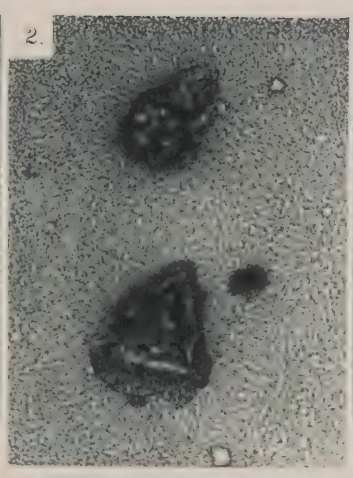
7 c. Hierauf wieder das Wasser durch absoluten Alkohol verdrängt. Die Struktur ist mit allen auf Fig. 7 a vorhandenen Einzelheiten wieder hervorgetreten. Einstellung gerade hoch.

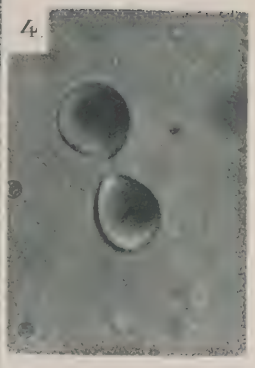
Fig. 8. Käufliches Agar-Agar. In Wasser aufgequollen; darauf mit Rasiermesser möglichst feiner Schnitt hergestellt, der dann unter Deckglas eingetrocknet. Zeigt eine sehr schöne faserig-wabige Struktur und ziemlich viel eingelagerte Verunreinigungen. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450. Einstellung tief.

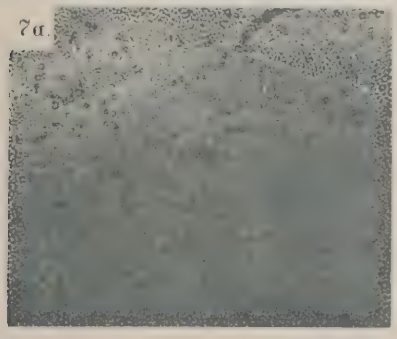
Fig. 9. Collodium duplex, in dünner Schicht auf der Unterseite des Deckglases in Luft eingetrocknet. Wabig. Optischer Durchschnitt der zarten Membran, die sich zum Theil abgelöst hat; deutlich einschichtig-wabig. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

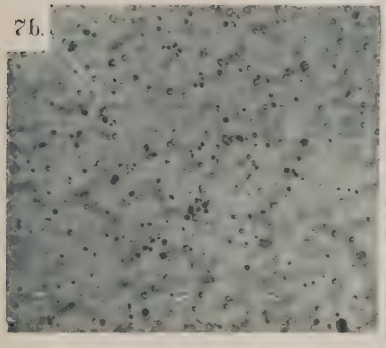
Fig. 10. Lösliche, sog. Zulkowsky'sche Stärke; konzentrirte Lösung durch Alkohol auf Deckglas geronnen. Schön wabige Kugel mit gut ausgebildetem Alveolarsaum. Die Photographie ist leider schlecht, zeigt jedoch den Alveolarsaum deutlich, wenn auch dessen Radiärstruktur nur ganz schattenhaft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

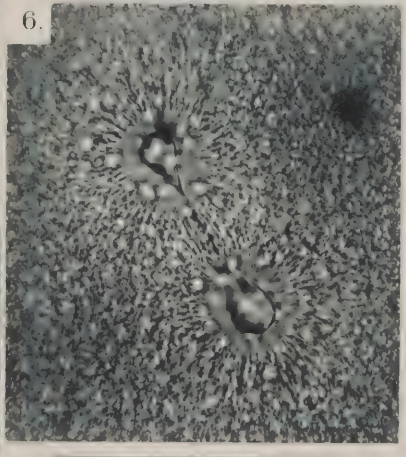


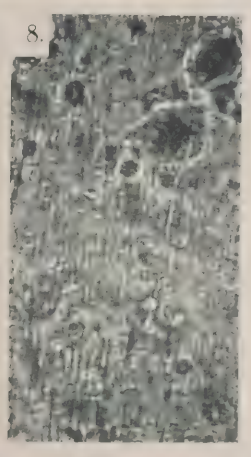



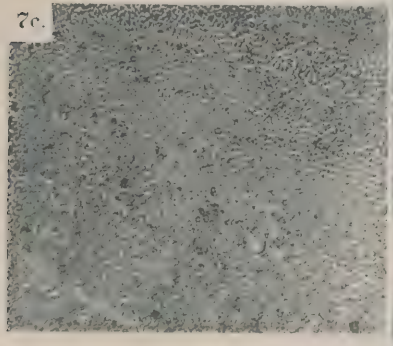





O. Bütschli phot.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel III.

# Tafel III.

Fig. 1 a—b. Wässerige Inulinlösung bei gewöhnlicher Temperatur auf Objektträger eingetrocknet; in Luft ohne Deckglas untersucht. Blende mässig tief herabgeschraubt (ohne Beleuchtungsapparat). Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975. 1 a tiefe Einstellung. 1 b hohe Einstellung.

Fig. 2. Kleister von Kartoffelstärke zwischen Objektträger und Deckglas zum Theil eingetrocknet und hierauf längere Zeit in 90 % Alkohol eingelegt. Feinwabige Struktur des allgemeinen Magmas; strahlige Struktur um ein in der Mitte liegendes gequollenes Stärkekorn. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790.

Fig. 3. Faden aus gefrorener dünner Lösung von Weizenstärke. Die etwas querfaserige wabige Struktur ziemlich deutlich und am linken Rand auch der Alveolarsaum, der auf der Photographie weniger deutlich hervortritt, als er bei direkter Untersuchung kenntlich war. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1388. In Wasser untersucht.

Fig. 4. Zahlreiche Lamellen und Fäden aus gefrorener dünner Lösung von Weizenstärke. Obj. 16. Pr. Oc. 4. Vergr. 85.

Fig. 5. Arrow-root-Stärke, in heissem Wasser gerade bis zur Kleisterbildung gequollen und darauf in dünner Schicht auf Objektträger gestrichen und eingetrocknet. Stelle des Randes der eingetrockneten Schicht; darin ein wenig gequollenes Korn. Das allgemeine Magma ist deutlich wabig und am Rand parallel demselben geschichtet Obj. 8. Oc. 12. Vergr. 637. Einstellung tief.

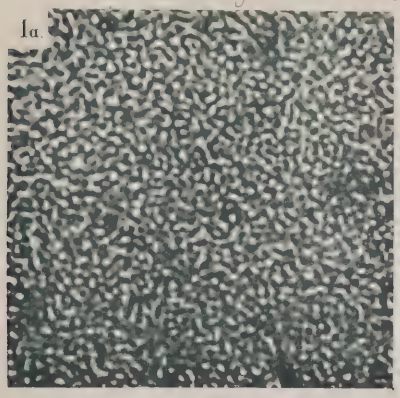
Fig. 6 a—b. Verdünnte Lösung von Weizenstärke auf Objektträger bei gewöhnlicher Temperatur eingetrocknet. Beide Photographien zeigen dieselbe Stelle. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1732. 6 a hohe, 6 b tiefe Einstellung.

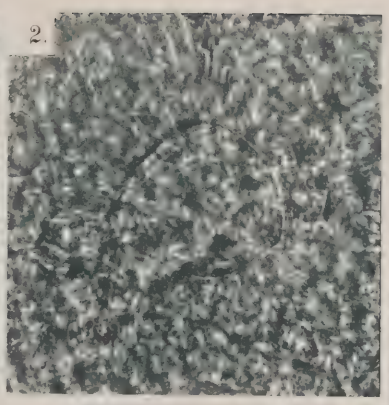
Fig. 7. Arrow-root-Stärkekorn bei 62° C. in Wasser ein wenig gequollen; zeigt sehr deutlich den geschichtet-wabigen Bau. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

Fig. 8. Schwache Lösung von Weizenstärke (ca. 0,8 %) in dünner Schicht auf Deckglas zur Trockne eingedampft. Wabige Struktur. Einstellung tief. Obj. 4. Oc. 12. Vergr. 1450.

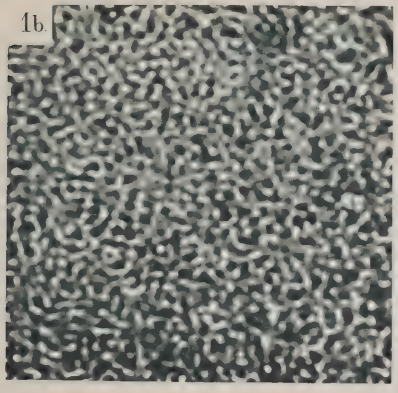
Fig. 9. Arrow-root-Stärkekorn in heissem Wasser gequellt, hierauf getrocknet und wieder gequellt. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2564. Konzentrisch-wabige Struktur deutlich.

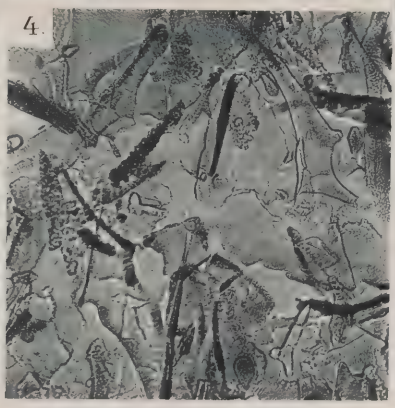
Fig. 10. Arrow-root-Stärkekorn in heissem Wasser gequellt, hierauf getrocknet und wieder gequellt. Randliche Stelle, wo die konzentrische Wabenstruktur undeutlich geworden und in eine ziemlich deutlich gekreuzt-streifige übergegangen ist. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2564.

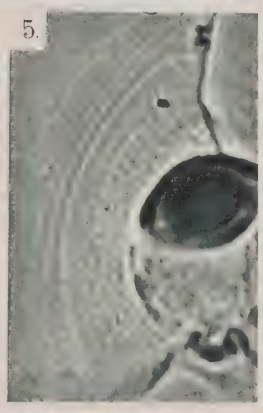

1a.

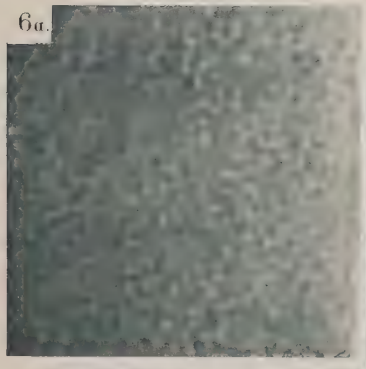

2.

3.

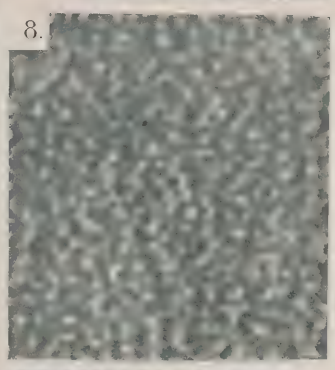

1b.

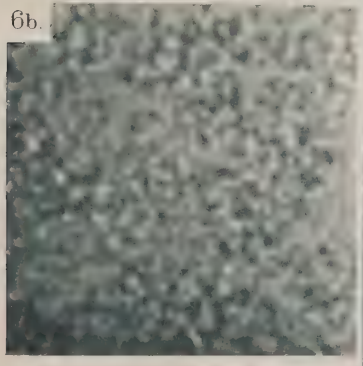

4.

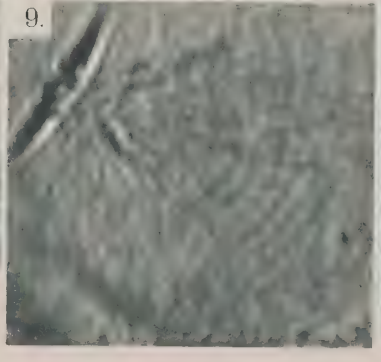

5.

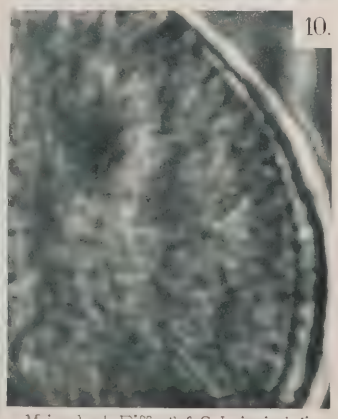

6a.

7.


8.


6b.


9.


10.

O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig, heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann Leipzig.

# Tafel IV.

# Tafel IV.

Fig. 1 a—c. Theil einer sehr dünnen Sphäre von Inulin, welche durch Eindampfen wässeriger Lösung auf Objektträger erhalten wurde. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Blende ziemlich eng. 1a tiefe Einstellung; 1b möglichst mittlere, jedoch schon ein wenig hohe Einstellung; 1c hohe Einstellung. Die sich entsprechenden Schichten sind auf den drei Einstellungen mit 1—8 bezeichnet.

Fig. 2. Inulin. Unvollständige, sehr schön strukturirte dünne Sphären. Auf Objektträger durch Eindampfen wässeriger Lösung erhalten. In Luft. Obj. 4. Oc. 6. Vergr. 775. Einstellung tief. Blende eng.

Fig. 3. Rand zweier zusammenstossender dünner Inulinsphären, durch Eindampfen wässeriger Lösung auf Objektträger erhalten. Anlagerung hohler Gebilde am Rand. In Luft. Blende weit. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

Fig. 4. Inulin. Schöne krystallitisch-sphärische Bildung durch Eindampfen wässeriger Lösung auf Deckglas erhalten. Obj. 16. Oc. 4. Vergr. 85. Einstellung tief.

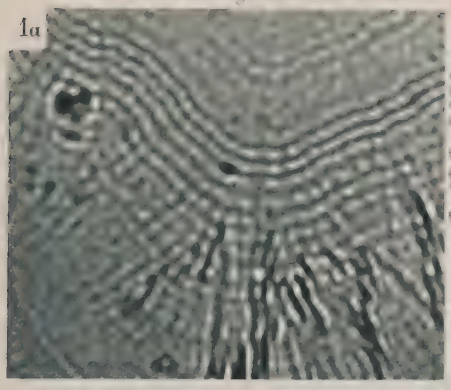
Fig. 5 a—b. Kleine Hohlgebilde von Inulin aus Lösung in 50 % Alkohol durch Eintrocknen auf Objektträger erhalten; zum Theil zusammengewachsen. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. 1a Einstellung ein wenig tief, 1b Einstellung ein wenig hoch.

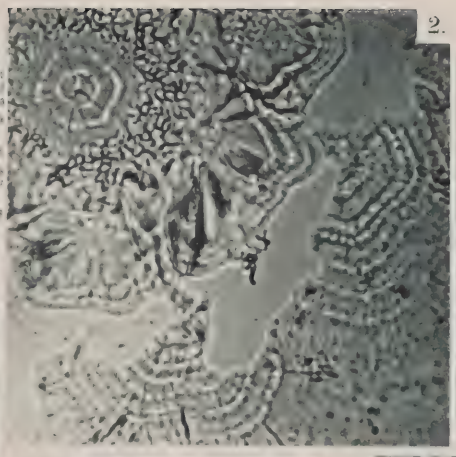
Fig. 6. Inulin. Aehnliche Gebilde wie Fig. 5, aus Lösung in 50 % Alkohol ausgefallen; in Alkohol untersucht. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung in der unteren Hälfte etwas hoch, in der oberen ein wenig tief.

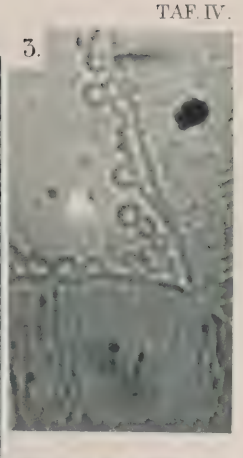
Fig. 7. Ganz dünne Inulinsphären, durch Eindampfen wässeriger Lösung auf Objektträger erhalten. Struktur und namentlich der Kern sehr deutlich. Obj. 4. Oc. 12. Vergr. 1450.

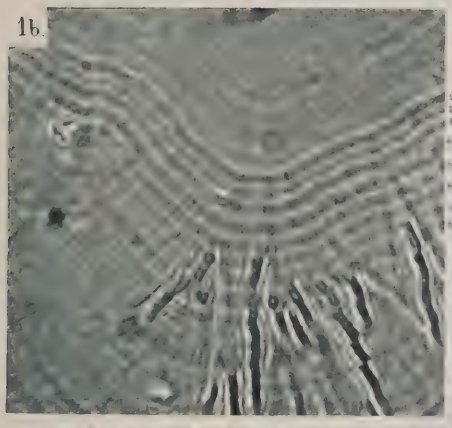
Fig. 8. Ganz dünne Sphären von Inulin auf Objektträger. Durch Eindampfen von Lösung erhalten. Obj. 4. Oc. 6. Vergr. 775. Einstellung tief (siehe nochmalige Reproduktion dieser Figur auf Taf. 24. Fig. 1).

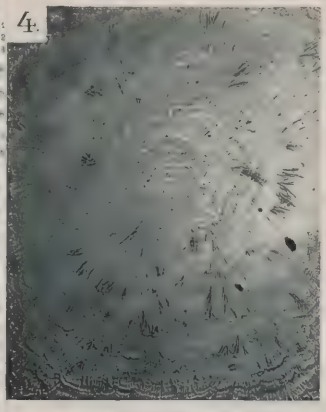
Fig. 9. Kleine Hohlgebilde von Inulin durch Eintrocknen wässeriger Lösung auf dem Objektträger erhalten. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 775. In Luft. Einstellung hoch.

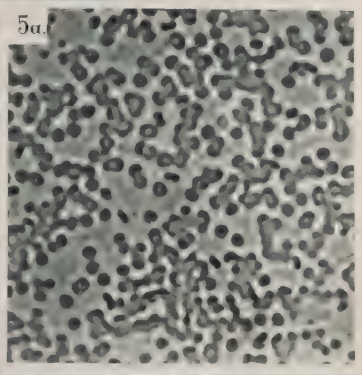


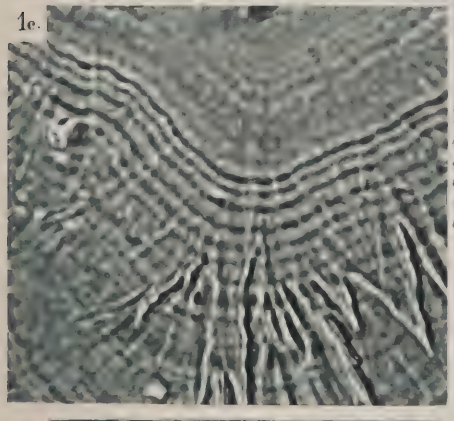



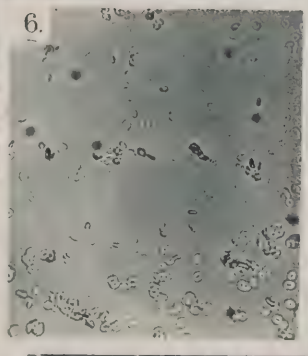



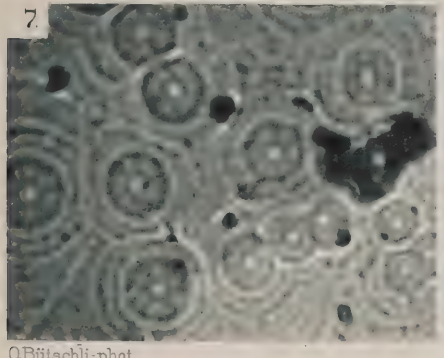



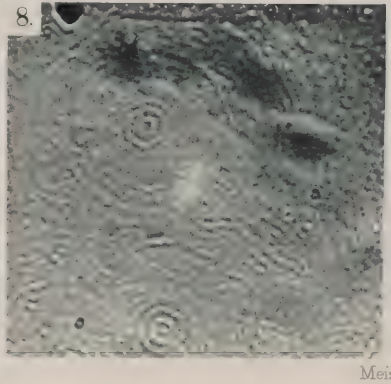



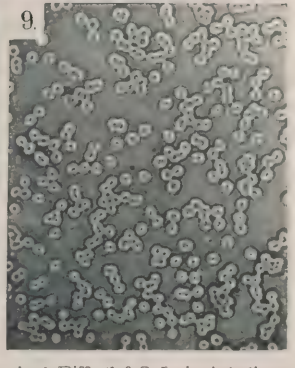






O. Bütschli-phot. Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel V.

# Tafel V.

Fig. 1 a—b. Lösung von Chlorammonium auf Objektträger in sehr dünner Schicht eingetrocknet. Seitlicher Ausläufer eines Krystallskeletts mit sehr hübschem globulitischem Bau. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. 1 a tiefe Einstellung mit falschem Netzbild, 1 b hohe Einstellung mit richtigem Bild.

Fig. 2. Aehnlicher seitlicher Ausläufer eines Krystallskeletts von Chlorammonium auf Objektträger. Sehr schön gobulitischer Bau. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Hohe Einstellung.

Fig. 3. Krystallskelett von Chlorammonium auf Objektträger. Mittlere axiale Reihe konzentrisch geschichteter Gebilde und seitlicher Ausläufer. In Luft. Obj. 8. Pr. Oc 4. Vergr. 179.

Fig. 4. Chlorammoniumlösung, in dünner Schicht auf Objektträger eingetrocknet. Polygonal sich abplattende gröbere Gebilde. In Cedernholzöl untersucht. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung ein wenig hoch. Am linken Rand die Einstellung etwas höher, von da nach rechts allmählich etwas tiefer werdend.

Fig. 4 a. Aehnliche Gebilde von Chlorammonium wie Fig. 4, in derselben Weise erhalten. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. In Paraffinöl untersucht. Einstellung ein wenig hoch.

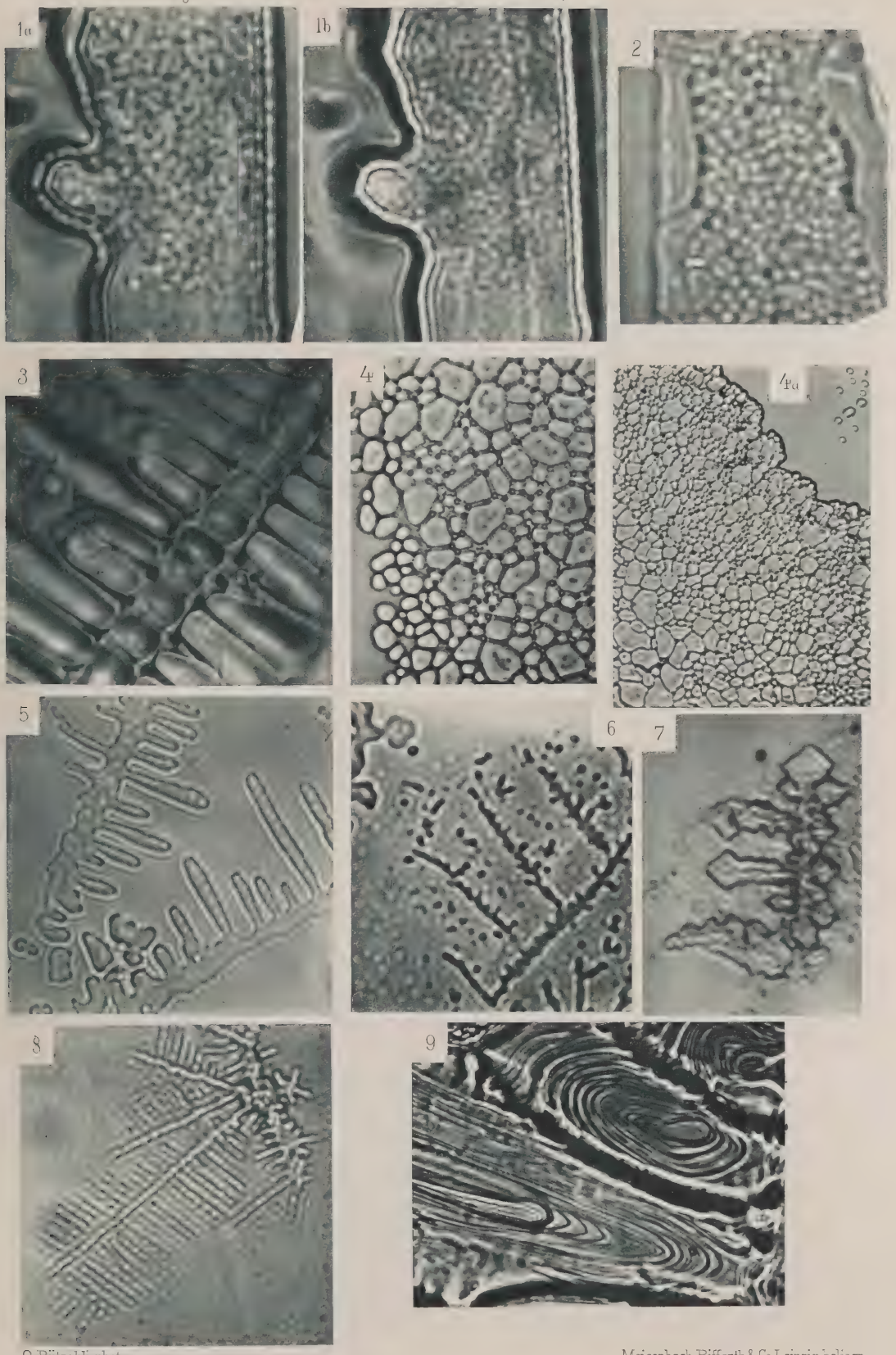
Fig. 5. Feines Krystallskelett von Chlorammonium und einzelne Globuliten. Das Skelett von deutlich globulitischem Aufbau. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief (etwas unsicher, kann jedoch wegen der hellen Randsäume nicht anders sein).

Fig. 6. Feines globulitisches Krystallskelett von Chlorammonium auf Objektträger. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung tief.

Fig. 7. Feines Krystallskelett von Chlorammonium auf Objektträger; die Enden der Ausläufer regulär krystallförmig. Globulitische Zusammensetzung deutlich. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. In Luft. Einstellung ein wenig hoch.

Fig. 8. Feines Krystallskelett von Chlorammonium auf Objektträger, von deutlich globulitischem Aufbau. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung ein wenig hoch.

Fig. 9. Partie eines Krystallskeletts von Chlorammonium auf Objektträger. Schön konzentrisch geschichtet. In Luft. Obj. 4. Oc. 6. Vergr. 775. Einstellung tief.




O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel VI.

# Tafel VI.

Fig. 1. Partie eines Krystallskeletts von Chlorammonium auf Objektträger. Die Ausfüllungsmasse zwischen den seitlichen Ausläufern deutlich wabig und zum Theil geschichtet. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung tief auf die wabigen Partien.

Fig. 2. Aehnliche Partie wie Fig. 1. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung tief.

Fig. 3. Partie eines Krystallskeletts von Chlorammonium. Ausfüllungsmasse zwischen Krystallleisten. Deutlich wabig und reihenweise um dunklere Kerne konzentrisch geschichtet. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung tief.

Fig. 4. Uebermangansaures Kalium. Feines, deutlich globulitisch zusammengesetztes Krystallskelett aus wässeriger Lösung auf Objektträger erhalten. Stellenweise Ausbildung krystallitischer Umrisse. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 2. Vergr. 500. Einstellung ein wenig tief.

Fig. 5. Uebermangansaures Kalium. Ende eines ähnlichen Krystallskeletts mit deutlich krystallitischem Umriss und Zusammensetzung aus theilweise verschmolzenen Globuliten. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung ein wenig tief.

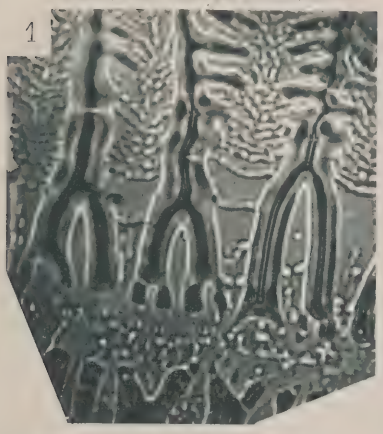
Fig. 6. Doppelchromsaures Kalium. Unvollständig sphärenartiges Krystallskelett aus wässeriger Lösung auf Objektträger erhalten. Gerüstartiger Aufbau aus Globulitenreihen mit Querverbindungen derselben. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief. Blende weit.

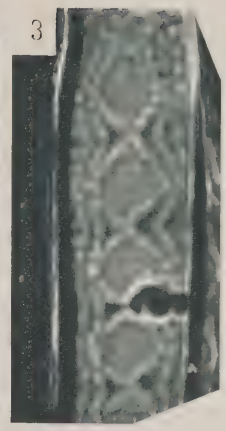
Fig. 7 a—b. Essigsaures Blei; in dünner Schicht auf Objektträger eingetrocknet und hierauf verwittert. Deutlich wabig-globulitische Zusammensetzung der Schichte mit mehreren Anfängen wabiger Sphärenbildung. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. In Luft. 7 a ein wenig tief, 7 b ein wenig hoch.

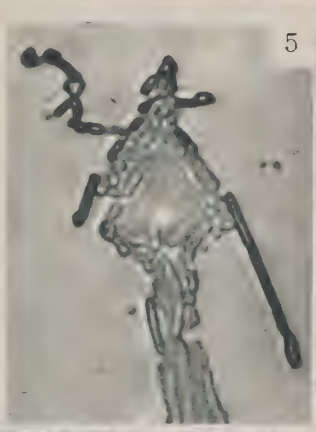
Fig. 8. Essigsaures Blei. Aehnliches Präparat mit zwei deutlichen grösseren Sphären. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. In Luft. Einstellung etwas tief.

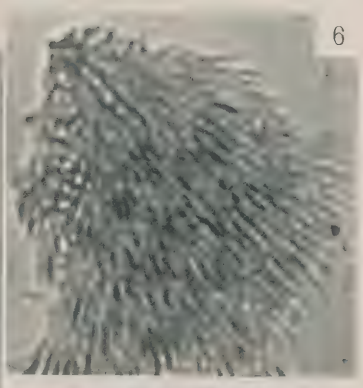
Fig. 9 a—b. Essigsaures Blei auf Objektträger eingetrocknet und verwittert. Büschelig nadelartige Gebilde von globulitisch-wabigem Bau. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. 9 a Einstellung etwas tief, 9 b Einstellung etwas hoch.

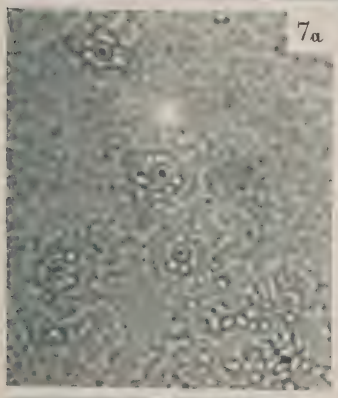
Fig. 10. Doppelchromsaures Kalium. Feines Krystallskelett auf Objektträger. Durch Verschmelzung von Globulitenreihen gebildet mit deutlichen Wabenräumen. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung etwas tief. Blende weit.

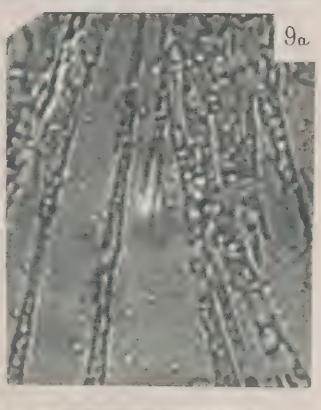


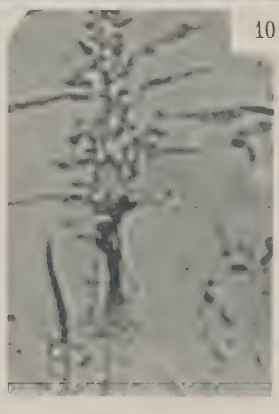


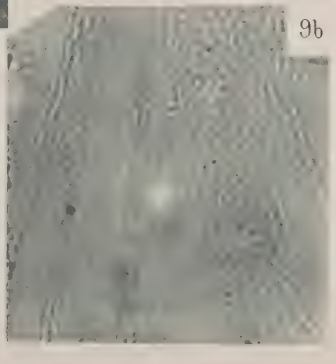







OBütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig. heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel VII.

# Tafel VII.

Fig. 1. Essigsaures Blei. Krystallblatt auf Objektträger. Verwittert (längere Zeit auf 100° C erhitzt). Streifig-globulitisch-wabig. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. In Luft. Einstellung auf Struktur tief.

Fig. 2. Pikrinsäure in dünner Schicht auf Objektträger eingetrocknet. Büschelig-nadelartige Krystallskelette mit schwimmhautartigen, verbindenden Partien, die deutlich wabig. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. In Luft. Tiefe Einstellung.

Fig. 3. Gewöhnliches phosphorsaures Natrium auf Objektträger in dünner Schicht eingetrocknet und darauf verwittert. Schöne längliche Sphäre. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung etwas tief.

Fig. 4 a—b. Gewöhnliches phosphorsaures Natrium. Theil einer Sphäre, die wie Fig. 3 erhalten. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. In Luft. Konzentrisch-wabig-geschichteter Bau. 4 a Einstellung etwas tief, 4 b Einstellung etwas hoch. Einige sich entsprechende Schichten sind in beiden Einstellungen mit 1—4 bezeichnet.

Fig. 5. Gewöhnliches phosphorsaures Natrium. Kleeblattartige Sphäre, in derselben Weise erhalten wie Figg. 3 u. 4. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung etwas tief.

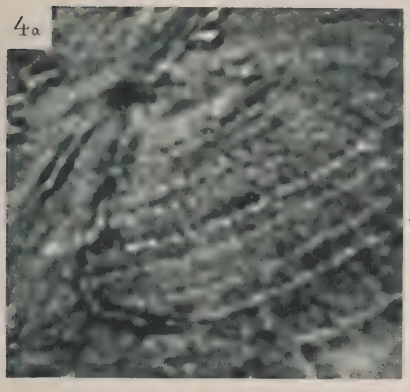
Fig. 6. Gewöhnliches phosphorsaures Natrium. Kleine Sphären, erhalten wie Figg. 3, 4 und 5. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. In Luft. Einstellung etwas tief.

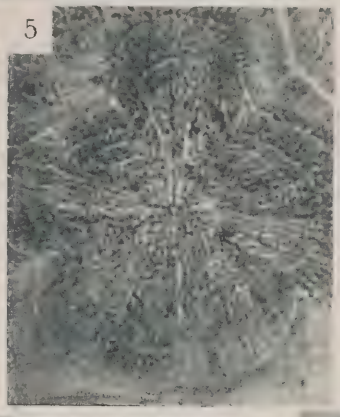
Fig. 7. Gewöhnliches phosphorsaures Natrium. Verwittertes Krystallblättchen auf Objektträger In Luft. Sehr schön regelmässig wabig-streifig. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung etwas tief.

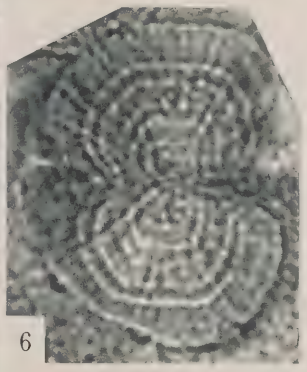
Fig. 8 (R). Calcosphärit aus Lösung von $CaCl_2$ und $K_2CO_3$ unter Deckglas hergestellt. An Unterseite des Deckglases befestigt. Doppelgebilde. Wabige Struktur und konzentrische Schichtung zum Theil gut. In Damarharz. Obj. 2. Oc. 12. Einstellung tief. Vergr. 2560.

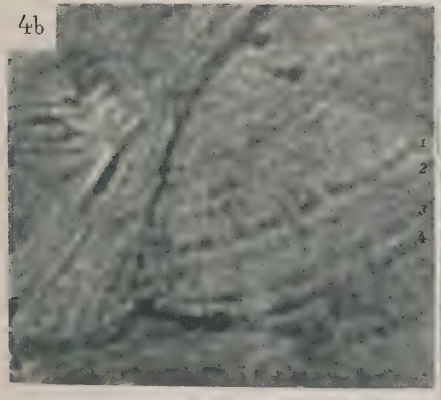
Fig. 9 a—b. Inulin aus wässeriger Lösung auf Deckglas eingetrocknet. Hexagonale, entsprechend kleineren Sphären gebaute Gebilde. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Blende eng. 9 a Einstellung tief, 9 b Einstellung hoch.

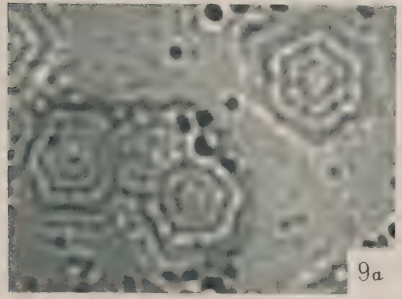
Fig. 10. Niederschlagsmembran von Ferrocyankupfer auf Objektträger erzeugt. Globulitisch-wabiger Bau. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung tief. Siehe vergrösserte Reproduktion Taf. 24 Fig. 4.

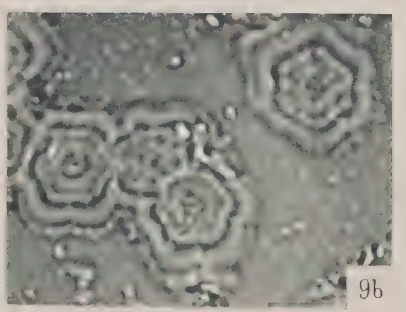


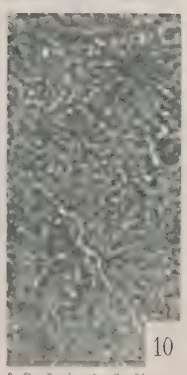






O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig. heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel VIII.

# Tafel VIII.

Fig. 1. Stärke. Lamelle aus gefrorener dünner Lösung von Weizenstärke. Von der flach ausgebreiteten Lamelle, welche nur links scharf eingestellt ist, steigt eine zweite Lamelle senkrecht empor. Die Basis dieser aufsteigenden Lamelle im optischen Durchschnitt dargestellt, um ihre einschichtig-wabige Struktur zu zeigen. In Wasser. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung tief.

Fig. 2 a—b. Krystallblatt von kohlensaurem Calcium. Durch Fällung ganz konzentrirter Lösungen von $CaCl_2$ und $K_2CO_3$ auf dem Objektträger dargestellt. Konzentrisch-wabiger Bau. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

Fig. 2 a. Einstellung tief (2. Tiefe).

2 b. Einstellung hoch.

3. Einige ähnliche Krystallblätter von $CaCO_3$ bei schwächerer Vergrösserung. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung tief. In Luft. Siehe auch Fig. 6.

Fig. 4 a—c. Dünner Schliff eines Krystalls von Plagioklas (Feldspath) aus Andesit; deutlich und fein geschichtet Obj. 4. Pr. Oc. 4. Verg. 445.

4 a (R). Einstellung ein wenig tief, mit sehr kenntlicher Andeutung des Wabenbaues der Schichten.

4 b. Mittlere Einstellung, bei der von feiner Struktur gar nichts zu sehen.

4 c (R). Hohe Einstellung, bei der wieder eine Andeutung der Struktur hervortritt.

Fig. 5 (R). Flüssiger Schwefelglobulit, durch Verdunstung einer Lösung von Schwefel in Terpentinöl auf Objektträger erhalten. Etwa 14 Tage alt. Vakuolär-wabig geworden. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

Fig. 6. Krystallblatt von $CaCO_3$; aus demselben Präparat wie Figg. 2 u. 3. Sehr deutlicher Kern. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Tiefe Einstellung.

Fig. 7. Lösliche Kieselsäure, auf Objektträger in dünner Schicht eingetrocknet. Dünnes Bruchstück; lufthaltig und sehr deutlich strukturirt. In Luft. Obj. 4. Oc. 6. Vergr. 775. Einstellung tief.

Fig. 8. Lösliche Kieselsäure. Dieselbe Lamelle wie Fig. 7 im optischen Querschnitt. Geschichtet-wabiger Bau. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975. In Luft.

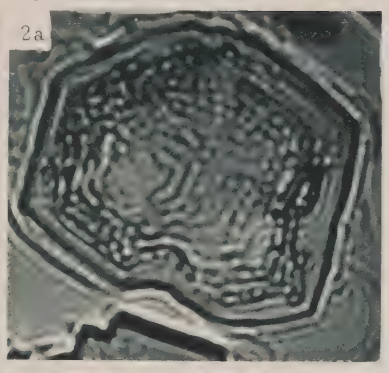
Fig. 9 a—c. Kleine Oeltröpfchen aus alkoholischer Lösung auf Objektträger durch Verdunstung abgeschieden. In Luft. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975.

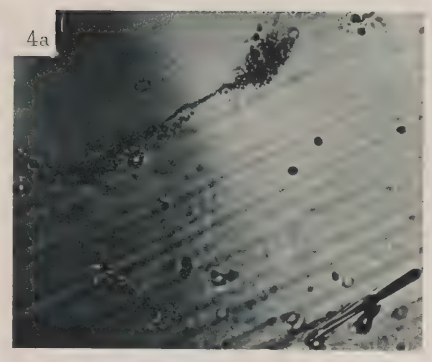
9 a. Tiefe Einstellung, so dass falsches Netzbild deutlich hervortritt; Blende etwas enger wie bei 9 b—c.

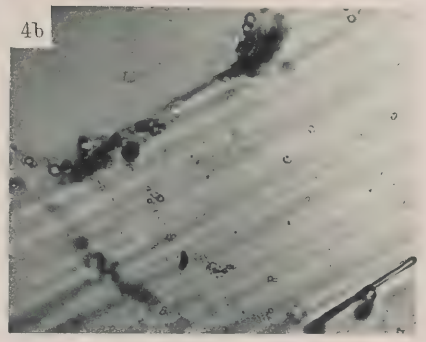
9 b. Einstellung etwas höher wie 9 a, jedoch noch tief, so dass falsches Netzbild nicht mehr erscheint.

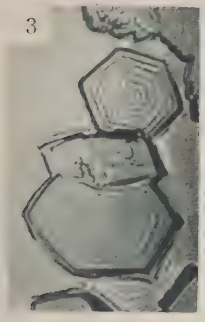
9 c. Etwas hohe Einstellung.

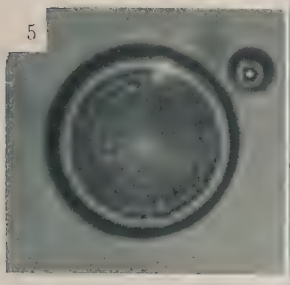
Fig. 10. Kleines Stück einer hohlen verzweigten Röhre aus Ferrocyankupfer auf Objektträger erzeugt. Oberflächliche Ansicht der Wand mit wabig-globulitischer Struktur. In Wasser. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

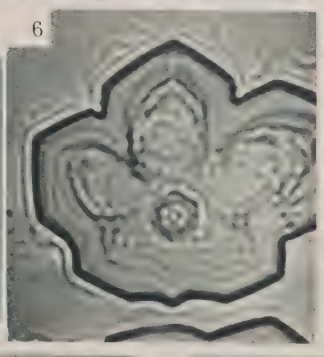


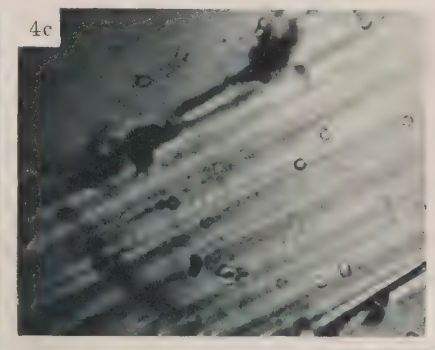



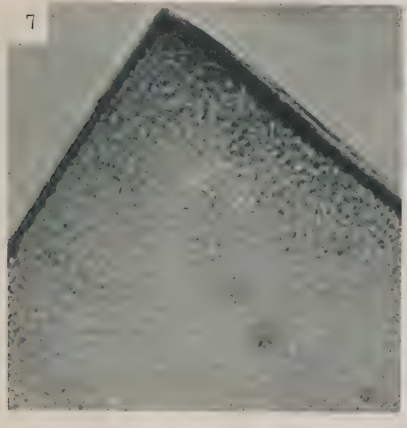


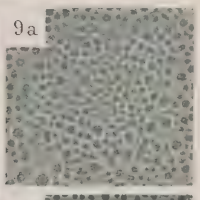



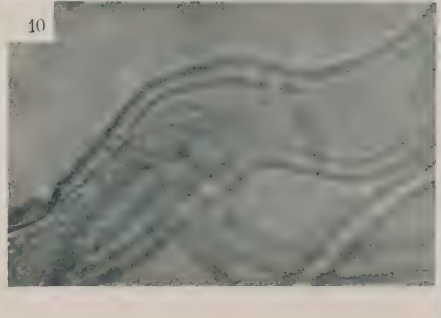



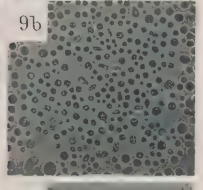



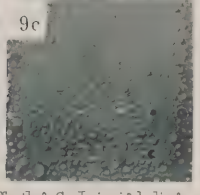






O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co, Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel IX.

# Tafel IX.

Fig. 1. Collodium duplex in dünner Schicht auf Deckglas gestrichen; darauf in Wasser geronnen und ausgetrocknet. Die Wabenräume gashaltig. Sehr dünne Stelle. In Luft. Obj. 4. Oc. 12. Vergr. 1450. Einstellung tief.

Fig. 2. Collodium duplex. Aehnliches Präparat wie Fig. 1. Gashaltig; sehr schön faserig-wabig. Obj. 4. Oc. 12. Vergr. 1450. In Luft. Einstellung tief.

Fig. 3. Collodium duplex. Aehnliches Präparat wie Figg. 1—2. Gashaltig. In Luft. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975. In der linken Hälfte ist die Einstellung tief, nach rechts wird sie dagegen hoch, so dass hier das falsche Netzbild hervortritt.

Fig. 4 a—c. Collodium duplex auf Deckglas in dünner Schicht aufgestrichen und hierauf auf Objektträger mit Wachsfüsschen aufgesetzt und getrocknet. Schön wabig strukturirt. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. In Luft.

4 a. Stark tiefe Einstellung (2. Tiefe). Weites Netzbild.

4 b. Eben tiefe Einstellung (1. Tiefe). Engeres Netzbild.

4 c. Hohe Einstellung; falsches Netzbild.

Fig. 5. Celloidin aus Lösung in Alkohol und Aether durch Alkohol geronnen. Feiner Schnitt. Im Vakuum ausgetrocknet und in Luft untersucht. Schön faserig-wabig. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung etwas tief.

Fig. 6. Collodium duplex, in Wasser geronnene Haut. Denitrirt, darauf 6 Tage in Eau de Javelle. In Eisenhämatoxylin gefärbt und darauf unter Deckglas in Wasser stark zerklopft. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975. Einstellung tief.

Fig. 7. Gebleichter Schellack aus alkoholischer Lösung auf Unterseite des Deckglases eingetrocknet. Zahlreiche feine Globuliten, Globulitenreihen und kleine globulitische Sphären. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung hoch.

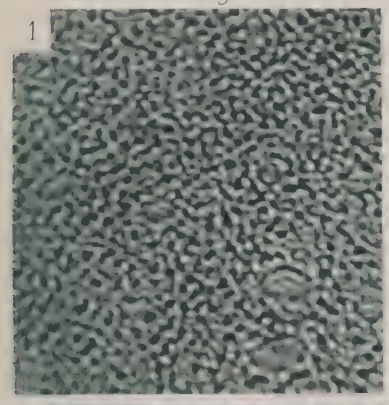
Fig. 8. Collodium duplex. Haut in Wasser geronnen; denitrirt; mit Kongoroth gefärbt und in Damarlack aufgestellt. Sehr dünne, von der dickeren Haut abgelöste Membran. Sehr schön wabig mit einzelnen, in den Knotenpunkten liegenden, dunkler roth gefärbten Granula. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief. Blende weit.

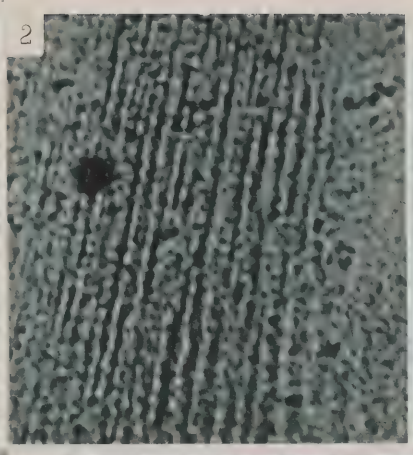
Fig. 9. Gebleichter Schellack aus alkoholischer Lösung auf Unterseite und Deckglas eingetrocknet; globulitisch-streifige Partie. Obj. 2. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung hoch.

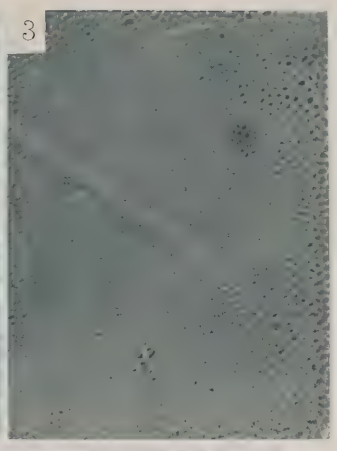
Fig. 10 a—b. Gebleichter Schellack in alkoholischer Lösung auf Deckglas in dünner Schicht gestrichen und in Wasser geronnen. Sehr feinwabige Stelle. In Wasser. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

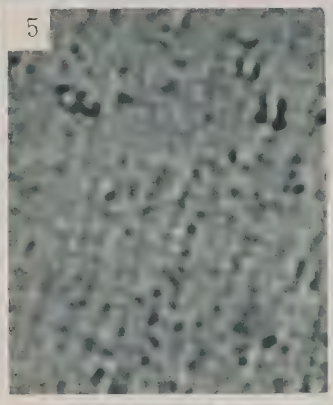
10 a. Einstellung 1. Tiefe.

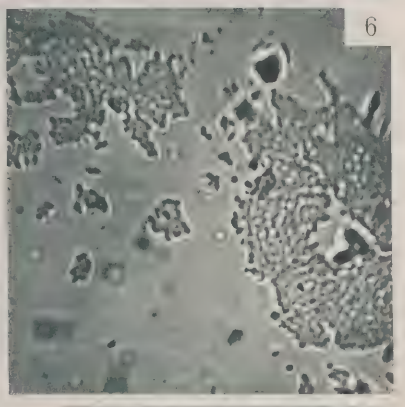
10 b. Einstellung 2. Tiefe (weites Netzbild).

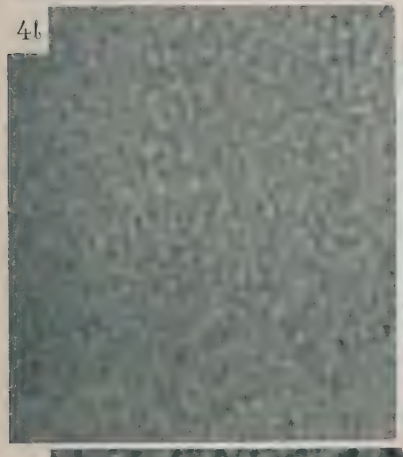


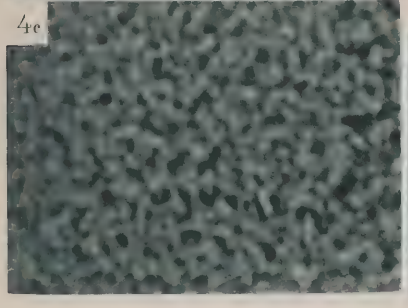



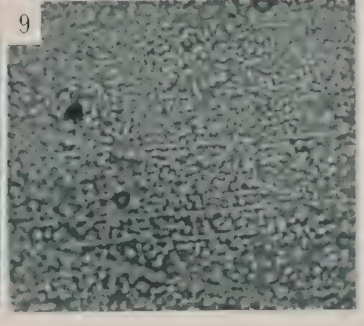



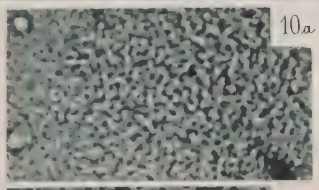


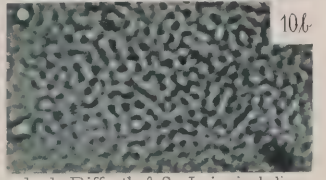






O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co, Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann Leipzig.

# Tafel X.

# Tafel X.

Fig. 1. Gebleichter Schellack aus alkoholischer Lösung auf Unterseite des Deckglases eingetrocknet Globulitische Stelle. Die Globuliten zum Theil mehr oder weniger zusammenflossen. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung ein wenig hoch.

Fig. 2 (R). Schellack. Aehnliches Präparat wie Fig. 1. Schöne globulitische Sphären. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung etwas hoch.

Fig. 3. Gebleichter Schellack in dünner Schicht auf Unterseite des Deckglases durch Eintrocknen wabig geronnen; darauf völlig ausgetrocknet und durch Zusatz von 50 % Alkohol die wabige Struktur wieder hervorgerufen. In Alkohol. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung ein wenig tief.

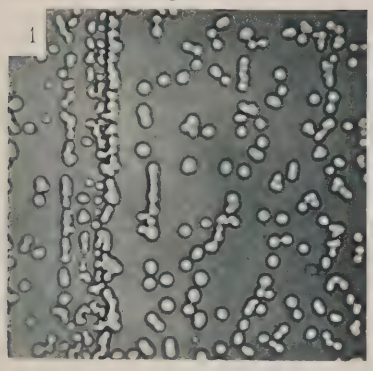
Fig. 4. Gebleichter Schellack aus alkoholischer Lösung unter Deckglas geronnen, darauf getrocknet und durch 50 % Alkohol die Struktur wieder hervorgerufen. In Alkohol. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung tief.

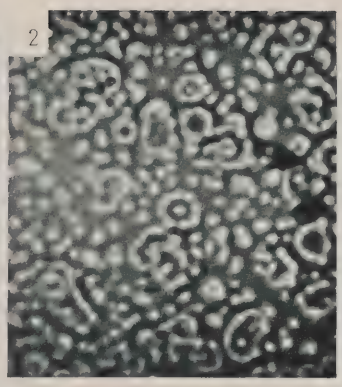
Fig. 5. Gebleichter Schellack aus alkoholischer Lösung auf Unterseite am Deckglas eingetrocknet. Schön wabige Partie des Randes. In Luft. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 445. Einstellung tief.

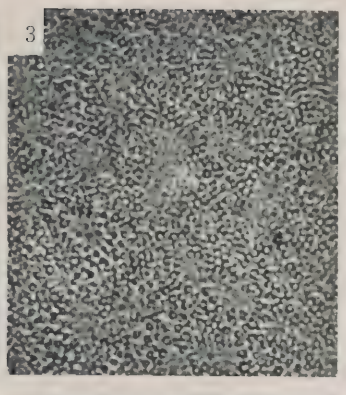
Fig. 6 (R). Damarlack in dünner Schicht auf Deckglas gestrichen und darauf in Wasser geronnen. Etwas streifig-wabig. In Wasser. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

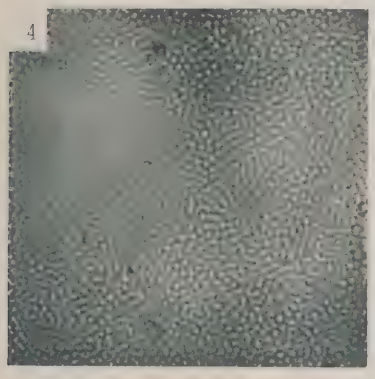
Fig. 7—12. Damarlack in dünner Schicht auf Objektträger gestrichen und etwas eingetrocknet. Darauf in Wasser mässig emulsionirt. Obj. 8. Pr. Oc. 4. Vergr. 179. Sämmtliche Photographien zeigen genau dieselbe Stelle des Präparates.

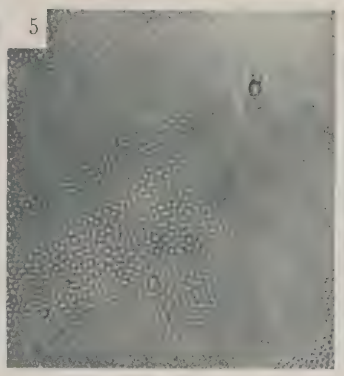
7. In Wasser. Einstellung tief.
8. Nach Austrocknung; die Struktur bei hoher Einstellung noch angedeutet. Einstellung hoch.
9. Nach Behandlung des ausgetrockneten Präparats mit 25 % Alkohol; die Struktur von Fig. 7 ist wieder völlig hervorgetreten. Einstellung tief.
10. Hierauf wieder ausgetrocknet; dann durch Zusatz von 25 % Alkohol die Struktur wieder hervorgerufen und gegen Abend (27. XI.) von neuem ausgetrocknet. Das Deckglas abgehoben und neben geheiztem Ofen bis zum 28. XI. Morgens 11 h getrocknet. Jetzt die Photographie hergestellt. Die Struktur mit Ausnahme der grösseren Bläschen völlig geschwunden. Einstellung tief.
11. Hierauf neben geheiztem Ofen bis 29. XI. weiter getrocknet und dann am Morgen dieses Tages wieder 25 % Alkohol zugesetzt, worauf die frühere Struktur völlig wieder erscheint.
12. Hierauf von 30. XI. bis 1. XII. im Wärmeschrank bei 54 ° C. getrocknet, wobei die Struktur gänzlich geschwunden ist. Dann mit 50 % Alkohol behandelt, tritt die Struktur ganz wie früher auf, verändert sich jedoch allmählich, da das Harz durch den 50 % Alkohol stark erweicht wird. Dies ist der Grund, weshalb die Struktur besonders in der oberen Hälfte der Photographie von der der Figuren 7, 8 u. 9 etwas abweicht. Einstellung tief.

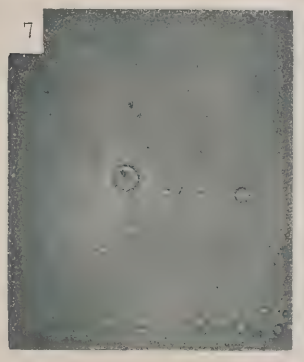


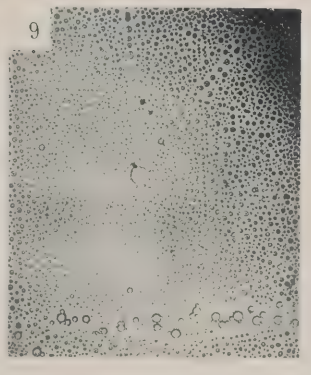



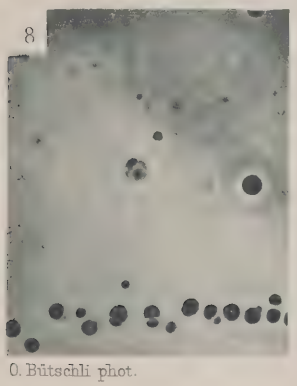



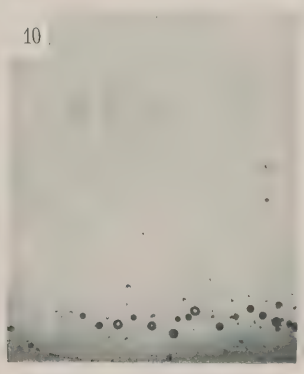







O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XI.

# Tafel XI.

Fig. 1. Baumwollfaser in Kupferoxydammon gequollen. Schön und fein kreuzstreifig. Einstellung auf die Oberfläche. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790.

Fig. 2. Baumwollfaser in Kupferoxydammon gequollen. Darauf in Wasser. Die äusserste Schicht abgestreift. Struktur schön gekreuzt streifig-wabig. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

Fig. 3 (R). Bastzelle von Nerium oleander. Feiner Querschnitt. In Wasser. Konzentrisch-netzige Struktur der Membran. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung etwa auf die Mitt der Dicke des Schnittes.

Fig. 4 (R). Baumwollfaser in Kupferoxydammon gequollen; darauf in Wasser. Etwas gepresst Optischer Längsschnitt der Membran; deutlich geschichtet-wabig. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

Fig. 5 (R). Baumwollfaser. Feiner Querschnitt, in Kupferoxydammon stark gequollen. Obj. 2. Oc. 6. Einstellung auf die Unterseite des Schnitts; tief. Vergr. 1380 (siehe vergrösserte Reproduktion Taf. 24 Fig. 8).

Fig. 6 (R). Baumwollfaser. Feiner Querschnitt, in Kupferoxydammon mässig gequollen. Konzentrisch geschichtet-wabig. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975.

Fig. 7 (R). Baumwollfaser. Feiner Querschnitt, in Kupferoxydammon stark gequollen, ähnlich Fig. 5. Einstellung auf die Unterseite des Schnitts. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Tief.

Fig. 8 a—b. Baumwollfaser. Feiner Querschnitt etwas schief; deutlich geschichtet-wabig. In Kupferoxydammon gequollen. Auf der Schnittfläche hat sich ein Niederschlag von Cellulose gebildet, der die Struktur der Membran völlig wiederholt. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790.

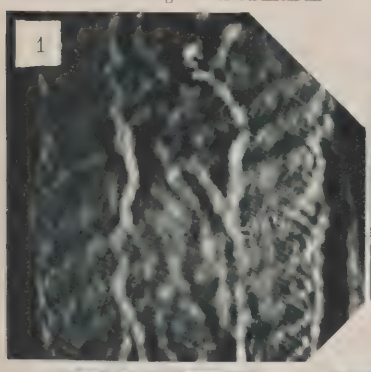
8 a. Tiefe Einstellung (2. Tiefe).

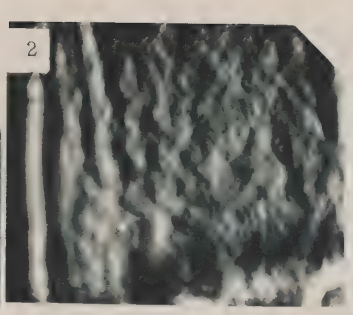
8 b. Einstellung ein wenig hoch. Zeigt, dass die Struktur viel feiner, als es auf 9 a erscheint, d. h., dass die dunkeln Schichten und die Radiärbälkchen von 9 a selbst fein wabig strukturirt sind.

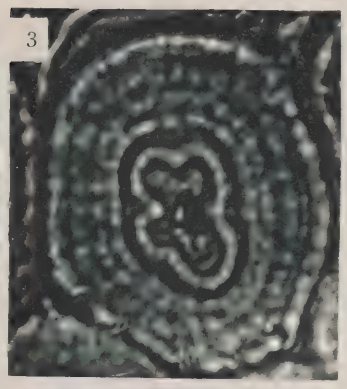
Fig. 9. Baumwollfaser. Querschnitt in Kupferoxydammon gequollen. Auf dem Schnitt hat sich wie in Fig. 8 Cellulose niedergeschlagen, die auch hier die Schichtung und Struktur des Schnitts genau wiederholt. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. Einstellung auf den Niederschlag. 1. Tiefe.

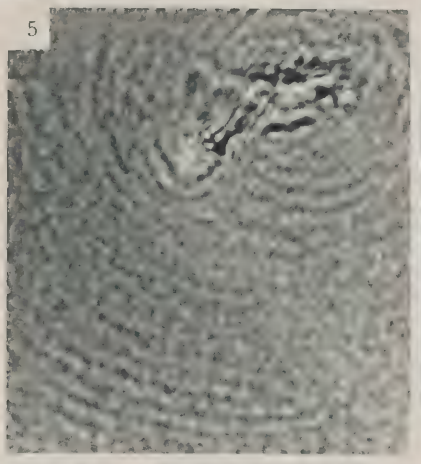
Fig. 10. Cellulose. Dichte Lage kleiner Sphärokrystalle aus Lösung von Cellulose in Kupferoxydammon durch Eindampfen auf Deckglas erhalten. Die Sphären polarisirten nicht mehr deutlich. In Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung ein wenig hoch.

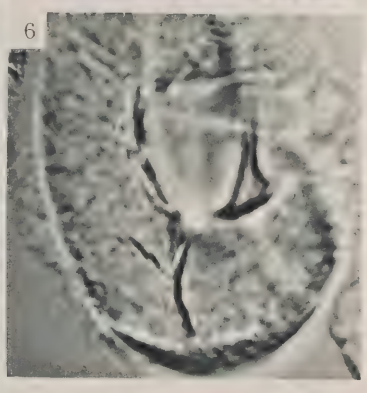
Fig. 11 (R). Sphärokrystalle von Cellulose aus Lösung von Baumwolle in Kupferoxydammon durch Eindampfen auf Deckglas in Schale erhalten. Das Kupferoxyd durch ClH entfernt. In Wasser untersucht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

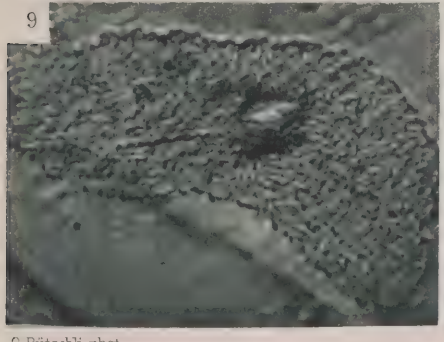


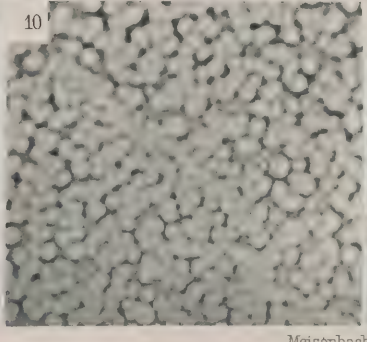



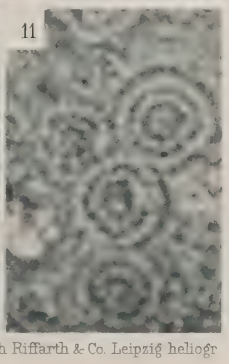








O. Bütschli phot

Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig heliogr

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

# Tafel XII.

# Tafel XII.

Fig. 1. Leinenfaser; längere Zeit mit Eau de Javelle behandelt, darauf mit Eisenhämatoxylin gefärbt; unter Deckglas stark zerklopft und dann getrocknet. Grössere, deutlich wabige Bruchstücke bis zu kleinsten Partikeln herab. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

Fig. 2. Hollundermark. Feine Schnitte; längere Zeit mit Eau de Javelle behandelt, darauf in Eisenhämatoxylin gefärbt und unter Deckglas stark zerklopft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief (2. Tiefe).

Fig. 3 (R). Künstliche Cellulosemembran, die sich an der Oberfläche heiss eingedampfter Lösung von Baumwolle in Kupferoxydammon gebildet hat. Das Kupferoxyd mit ClH entfernt. Sehr feiner Querschnitt in Paraffin hergestellt. Mit Vesuvin gefärbt und in Wasser untersucht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

Fig. 4. Sphärokrystalle von Cellulose, wie Fig. 13 Taf. 11 hergestellt. In Wasser. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

Fig. 5. Künstliche Cellulosehaut wie Figg. 3 und 6 erhalten. In Wasser untersucht. Flächenansicht. Einstellung auf die Oberfläche. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

Fig. 6. Dieselbe Cellulosehaut. Optischer Querschnitt an einer Umschlagsstelle. Alveolarsaum gut Schichtung mässig. In Wasser. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

Fig. 7 a—b (R). Sphärokrystall von Cellulose. Durch langsames Eintrocknen einer Lösung von Baumwolle in Cu.O.A. auf Objektträger entstanden. Kupferoxyd nicht entfernt. Trocken in Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

7 a. Einstellung ein wenig tief (1. Tiefe).

7 b. Einstellung ein wenig hoch.

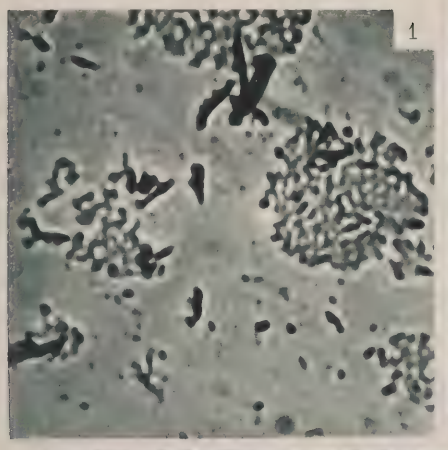
Fig. 8 a—c. Cellulose. Dichte und dünne Schicht feinster Globuliten von Cellulose durch Eindampfen von Lösung in Cu.O.A. auf Deckglas in Schale erhalten. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

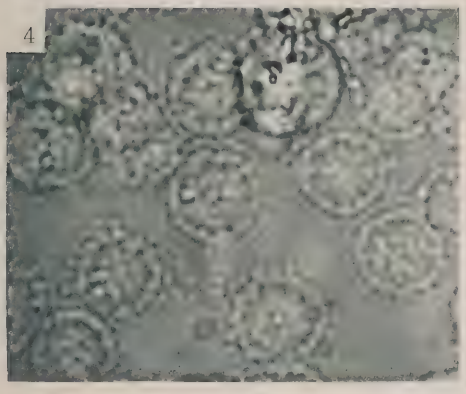
8 a. Einstellung ein wenig hoch, so dass die Zwischenräume zwischen den Globuliten dunkel.

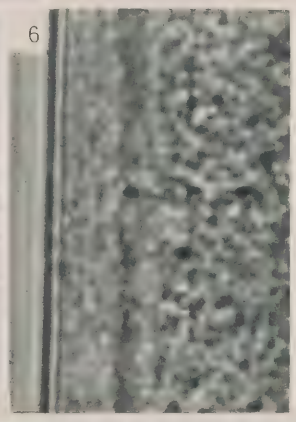
8 b. Einstellung ein wenig tief, so dass die Zwischenräume gerade hell geworden sind. Falsches Netzbild.

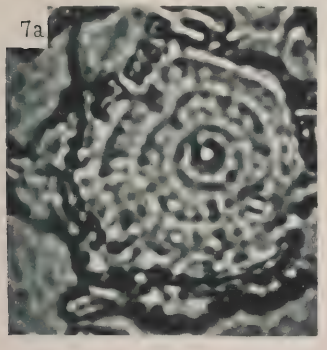
8 c. Einstellung noch tiefer, das Netzbild ist viel weitmaschiger geworden.

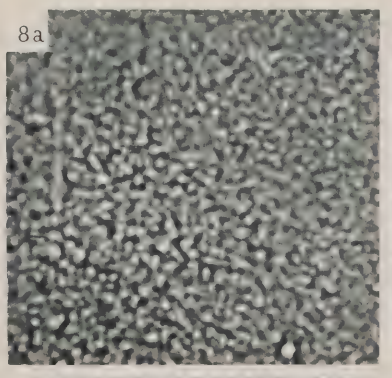
Fig. 9. Chitinhaut von Astacus fluviatilis, von Bein. Salze, Pigment und Fett entfernt. Querschnitt durch die Hauptlage. In Wasser untersucht Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

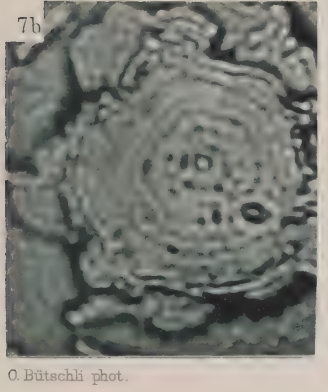


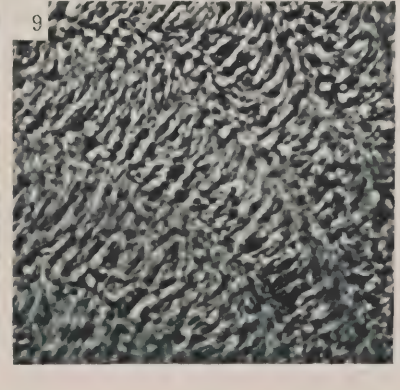


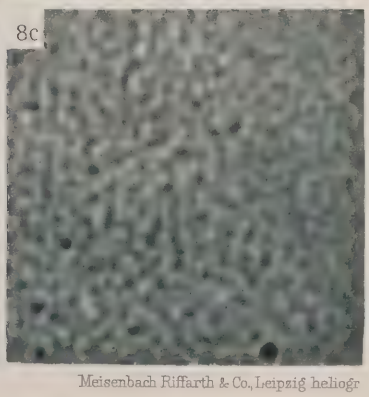





O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XIII.

# Tafel XIII.

Fig. 1 (R). Chitinhaut von Bein des Astacus fluviatilis. Querschnitt durch die Innenlage, die sehr schön und deutlich geschichtet-wabig. In Wasser untersucht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung 1. Tiefe.

Fig. 2 a—b. Chitinhaut von Schwanzflosse des Astacus fluviatilis. Abgelöstes äusserstes Häutchen (Grenzmembran; s. Fig. 4). Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380. In Wasser.

2 a. Tiefe Einstellung. Die Haut ist etwas wellig, daher die Einstellung an manchen Stellen höher.

2 b. Hohe Einstellung. Die Figur ist leider verkehrt orientirt in Bezug auf 2 a, der untere Rand von 2 b entspricht dem oberen von 2 a.

Fig. 3 a—b. Chitinhaut von Schwanzflosse des Astacus fluviatilis. Flächenschnitt durch die Pigmentlage. Eingetrocknet und lufthaltig, daher die Struktur sehr deutlich. In Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

3 a. Tiefe Einstellung (1. Tiefe).

3 b. Hohe Einstellung mit falschem Netzbild.

Fig. 4. Chitinhaut von der Schwanzflosse des Astacus fluviatilis. Abgelöstes äusserstes Häutchen (Grenzmembran) in Flächenansicht mit deutlichen Zellterritorien und wabiger Struktur (s. Fig. 2). Obj. 16 Oc. 8 Vergr. 185. Einstellung tief.

Fig. 5. Faser des Hornskeletts von Hircinia variabilis. Die Faser war zuvor unter der Luftpumpe aus Alkohol ausgetrocknet und wurde dann in Wasser untersucht. Kreuzstreifige Struktur. Einstellung auf die Oberfläche der Faser. Obj. 2 Oc. 8. Vergr. 1730.

Fig. 6 (R). Hornfaserskelett von Hircinia variabilis. Optischer Durchschnitt durch den Knotenpunkt dreier Fasern (s. Taf. 16, Fig. 1), die zuvor aus Alkohol unter Lupftpumpe ausgegetrocknet und darauf in Wasser untersucht wurden. Geschichtet-wabige Struktur recht deutlich. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

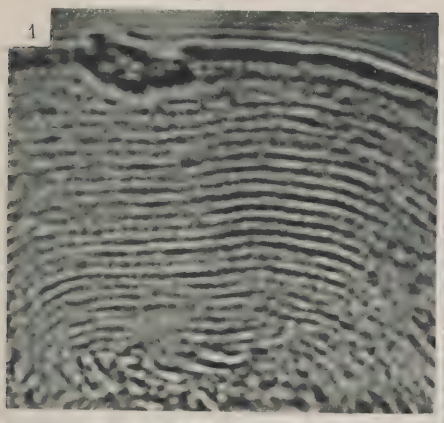
Fig. 7 (R). Chitinhaut von Astacus fluviatilis (Bein). Feiner Querschnitt durch die Pigmentlage. In Wasser. Einstellung auf die Unterseite des Schnitts (1. Tiefe). Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

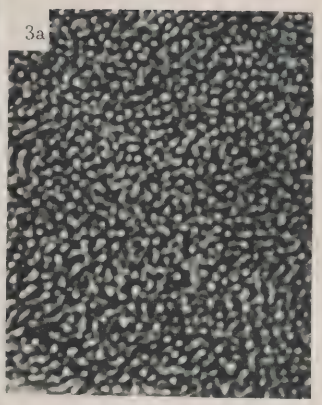
Fig. 8 (R). Feiner Querschliff durch die Hornachse von Gorgonella sarmentosa. Schliff zuerst unter Luftpumpe ausgetrocknet, darauf in Kanadabalsam. Schön konzentrisch geschichtet-wabig. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

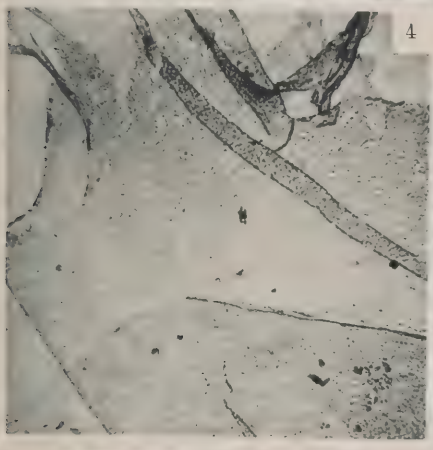
Fig. 9 a—b. Sehr feine Emulsion von Olivenöl und Gelatine (vergl. Taf. 1 Fig. 3). Eine sehr dünne Schicht auf Objektträger gestrichen (einschichtige Lage); das Oel durch Alkohol und Aether gelöst und hierauf getrocknet. Die Wabenräume daher lufthaltig. In Luft untersucht. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

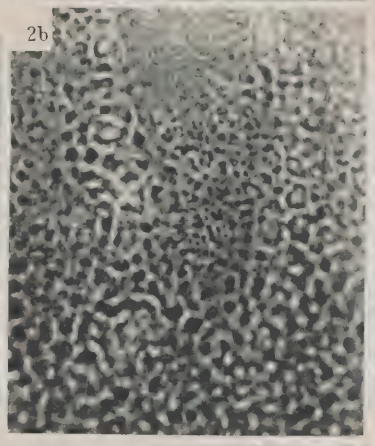
9 a. Einstellung tief (1. Tiefe).

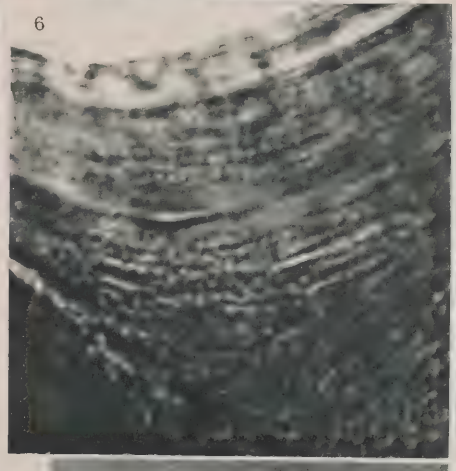
9 b. Einstellung hoch (falsches Netzbild; doch ist die Einstellung ein wenig zu hoch gerathen, so dass das falsche Netzbild nicht so engmaschig ist als bei der Einstellung, wo die Wabenräume gerade dunkel werden).

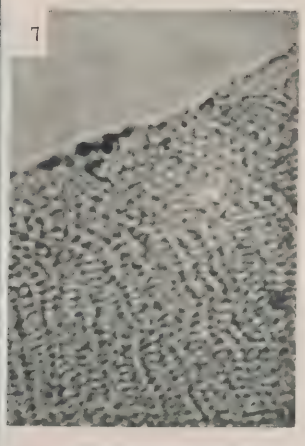


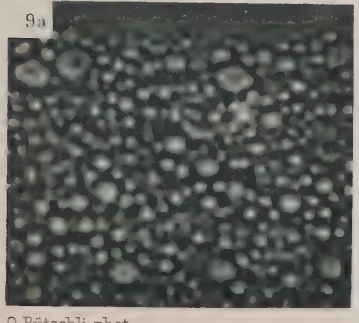


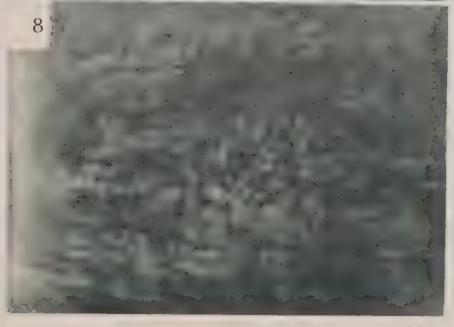



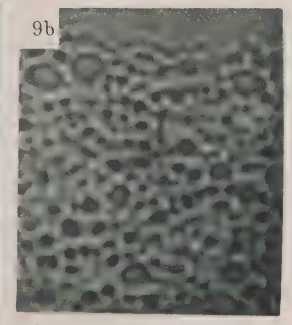






O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

# Tafel XIV.

# Tafel XIV.

Fig. 1. Faden von 50 % Gelatinegallerte. Getrocknet; darauf in Wasser wieder etwas gequellt dann mit 0,3 % Chromsäure behandelt und in Wasser untersucht. Fein schief gekreuzt streifig dazu noch zahlreiche Längsstreifen. Struktur fein-wabig. Obj. 8. Oc. 18. Vergr. 790.

Fig. 2 (R). Kleine Partie eines Querschnitts von einem in derselben Weise behandelten Gelatinefaden (s. Taf. 15 Fig. 7). Unregelmässig konzentrisch geschichtet-wabig. In Wasser. Vergr. unsicher, da leider nicht notirt, wahrscheinlich jedoch 790.

Fig. 3. Faden von 50 % Gelatinegallerte; sofort nach der Anfertigung in Aether. Hierauf ausgetrocknet und in Luft untersucht. Obj. 2. Oc. 4. Einstellung auf das Innere des Fadens. Vergr. 790. Fein längs- und querstreifige Struktur.

Fig 4. Leinenfaser. Acht Tage in Eau de Javelle, in Kongoroth gefärbt und darauf unter Deckglas zerklopft. In Wasser. Stelle, wo faserig-wabiger Bau sicher und Kreuzungen von Fasern bestimmt ausgeschlossen. Obj. 2 Oc. 8. Vergr. 1730. Blende eng.

Fig. 5. (R). Caulerpa prolifera. Feiner Querschnitt durch die Zellhaut. In Kupferoxydammon etwas gequollen. Schön geschichtet-wabig, Obj 2. Oc. 8. Vergr. 1730. In Wasser. Einstellung tief (1. Tiefe bis etwas tiefer).

Fig. 6. Leinenfaser. Etwa 8 Tage in Eau de Javelle, hierauf in Eisenhämatoxylin gefärbt. Unter Deckglas in Wasser zerklopft; Fragment mit zweifelloser Struktur. Obj 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Blende weit. Einstellung 1. Tiefe.

Fig. 7 (R). Caulerpa prolifera. Feiner Querschnitt durch Zellhaut. In Kupferoxydammon etwas gequollen. Schön geschichtet-wabig. Einstellung auf Unterseite des Schnitts. 1. Tiefe. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

Fig. 8 (R). Caulerpa prolifera. Aehnliches Präparat wie Figg. 5 und 7. Einstellung auf die Unterseite des Schnitts. 1. Tiefe. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

Fig. 9 a—b Leinenfaser. Etwa 8 Tage in Eau de Javelle, hierauf in Eisenhämatoxylin gefärbt. Unter Deckglas in Wasser zerklopft. Kleines Bruchstück. Deutlich globulitisch-wabig. Kreuzungen von Fasern ausgeschlossen. Obj. 2. Oc. 8. Blende ziemlich weit. Vergr. 1730.

9 a. Einstellung tief.

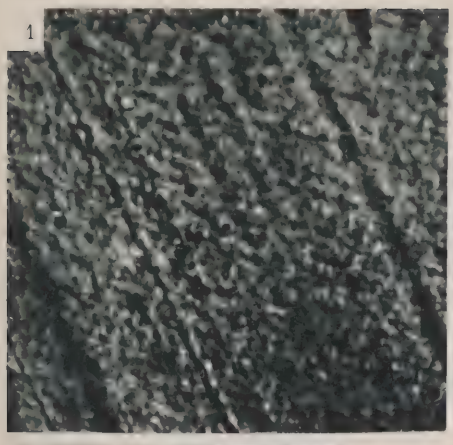
9 b. Einstellung hoch.

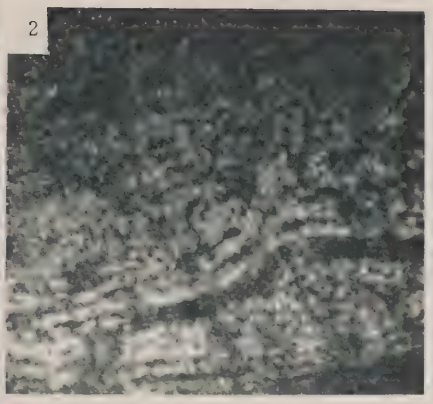
Fig. 10 a—b. Baumwollfaser; vier Tage in konzentrirter Salzsäure (30 %), darauf in Wasser zerklopft. In Wasser untersucht. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

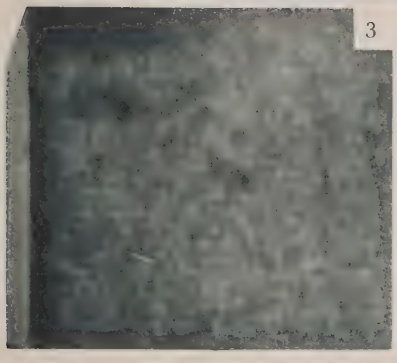
10 a. Einstellung hoch.

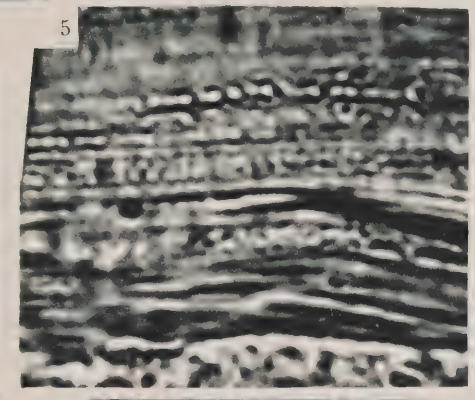
10 b. Einstellung tief, 2 Tiefe.

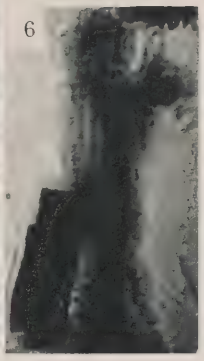
Fig. 11 (R). Hollundermark. Feiner Schnitt, längere Zeit in Eau de Javelle, darauf in Eisenhämatoxylin gefärbt und in Wasser, unter Deckglas, zerklopft. Dünne schön strukturirte Partie. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

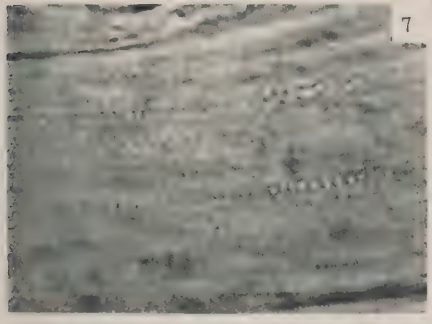


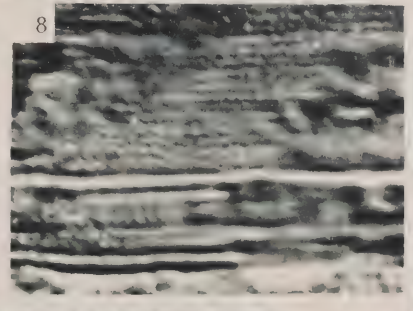



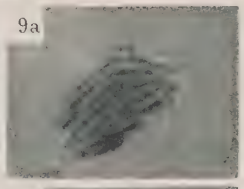


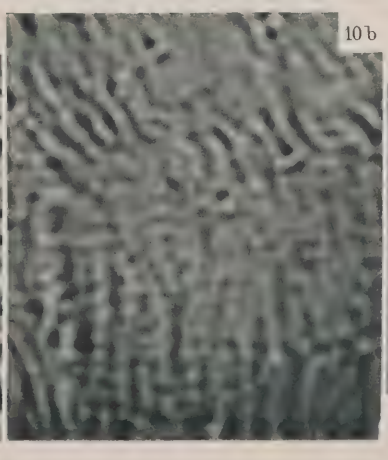



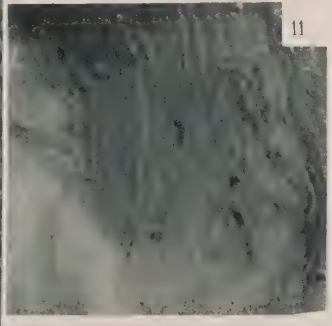






O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

# Tafel XV.

# Tafel XV.

Fig. 1. Faden von 50 % Gelatine, etwas getrocknet und hierauf gedehnt. Kreuzstreifige Struktur der Oberfläche. In Damarlack untersucht. Obj. 8. Pr. Oc. 4. Vergr. 179.

Fig. 2. Aehnlicher Faden. Kreuzstreifige Struktur. In Damarlack. Obj. 8. Oc. 18. Vergr. 790. Einstellung auf die Struktur tief.

Fig. 3 (R). Aehnlicher Faden. Querschnitt. Partie des gaserfüllten Randes mit sehr schönem Alveolarsaum. In Damar. Obj. 8. Oc. 8. Vergr. 790.

Fig. 4. Faden von 50 % Gelatine. Etwas getrocknet. Darauf stark im Schraubstock gepresst. Schief gekreuzte Streifung. In Damar untersucht. Obj 8. Oc. 18. Vergr. 790.

Fig. 5 (R). Faden von 50 % Gelatine, etwas getrocknet, darauf gedehnt. Kreuzstreifige Struktur. In Damarlack. Obj. 8. Oc. 18. Vergr. 790. Einstellung auf die Struktur tief.

Fig. 6 (R). Faden von 50 % Gelatine. Getrocknet und darauf wieder in Wasser etwas gequellt; hierauf mit 0,3 % Chromsäure behandelt. In Wasser untersucht. Optischer Längsschnitt. (? Obj. 8. Oc. 18. Vergr. 790.?) Wabenstruktur sehr deutlich; besonders schön der Alveolarsaum. Reproduktion mangelhaft.

Fig. 7. Faden von 50 % Gelatine. Getrocknet und darauf wieder in Wasser gequellt. Querschnitt. Dann in 0,3 % Chromsäure. In Wasser untersucht. Obj. 8. Oc. 4? Vergr. 179 (Vergl. Taf. 14 Fig. 2).

Fig. 8. Faden von 50 % Gelatine. Etwas getrocknet und hierauf gedehnt. Wabige Struktur der Oberfläche; die gekreuzte Streifung tritt nicht deutlich hervor. In Damarlack. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Einstellung auf Struktur tief. Rechts unten wird dieselbe allmählich hoch, nach links oben zu tief.

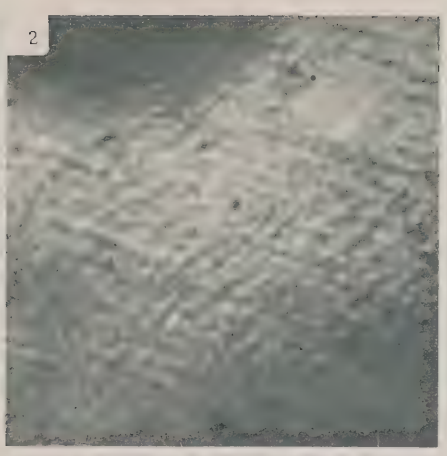
Fig. 9. Faden von 50 % Gelatine. Etwas getrocknet und hierauf im Schraubstock stark gepresst Verworren faserig-wabige Struktur. Obj. 8. Oc. 18. Vergr. 790.

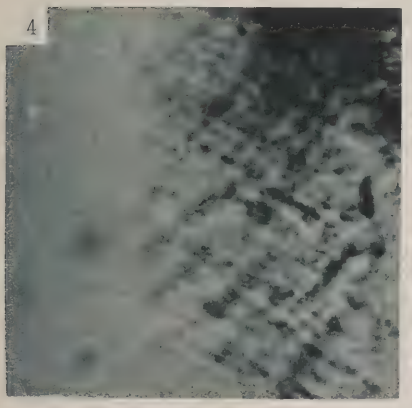
Fig. 10. Faden von 50 % Gelatine. Getrocknet; darauf in Wasser etwas gequellt und dann mit 0,3 % Chromsäure behandelt. In Wasser untersucht. Längsstreifung und schief gekreuzte Streifung. Dieselbe Stelle wie Taf. 14 Fig. 1. Obj. 8. Pr. Oc. 4. Vergr. 179.

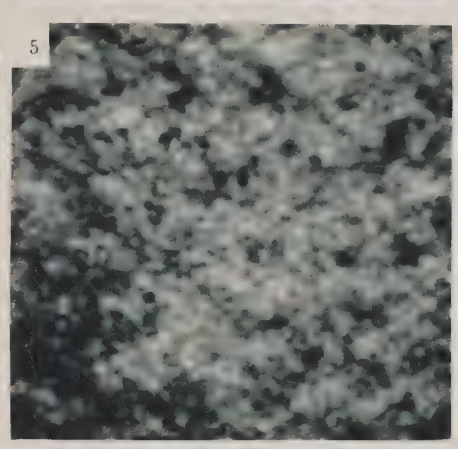
Fig. 11 a—b. Damarlack auf Unterseite von Deckglas durch Wasser geronnen. In Wasser untersucht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Blende ziemlich eng.

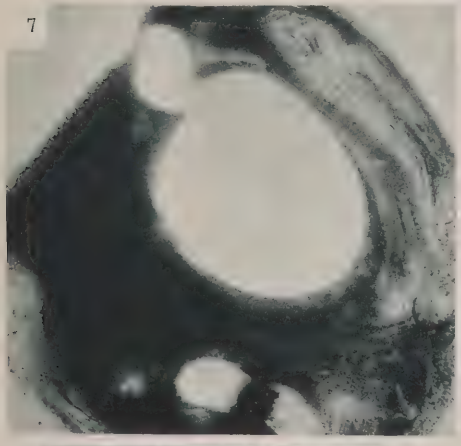
11 a. Einstellung 1. Tiefe.

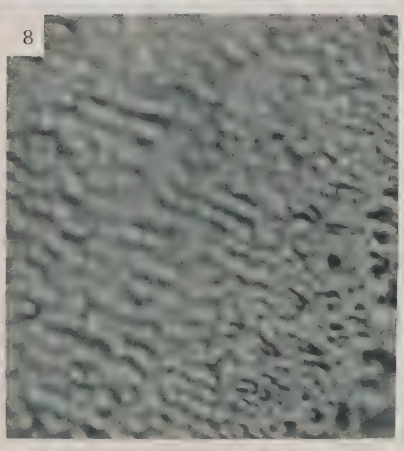
11 b. Einstellung 2. Tiefe, weitmaschigeres Wabenbild.

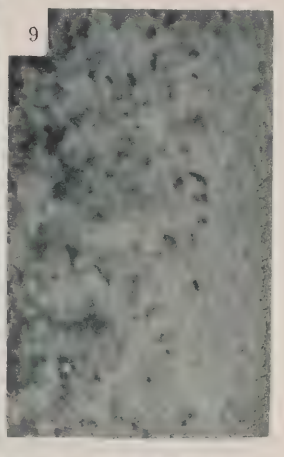


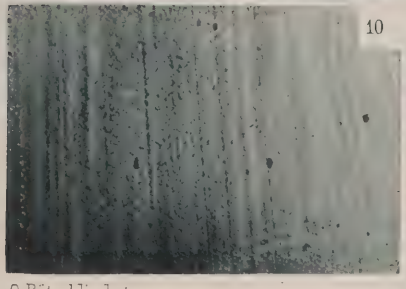


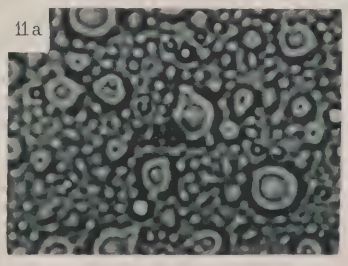



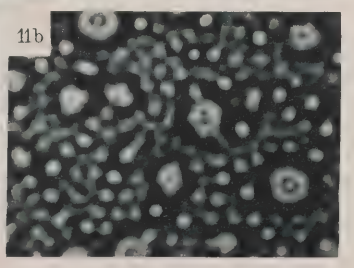



O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

# Tafel XVI.

# Tafel XVI.

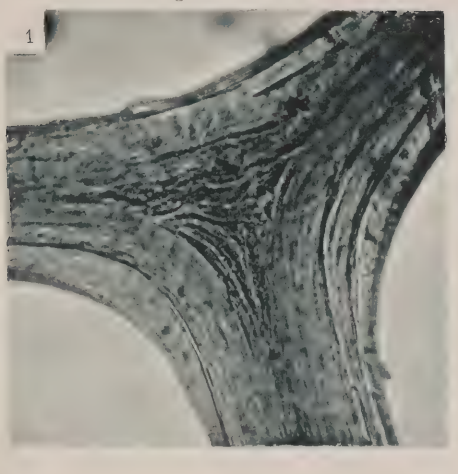
Fig. 1. Skelettfaser von Hircinia variabilis. Knotenpunkt dreier Fasern (vergl. Fig. 6 Taf. 13). Aus Alkohol unter Luftpumpe ausgetrocknet und darauf in Wasser untersucht. Optischer Horizontalschnitt. Obj. 8. Oc. 8. Vergr. 430.

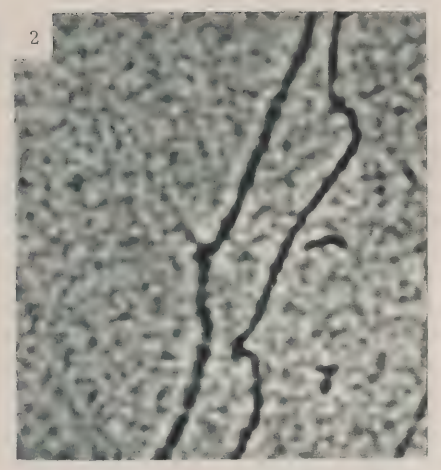
Fig. 2. Gallerte von Pelagia noctiluca, die in Chromsäure konservirt war. Dünner Rasirmesserschnitt; aus Gemisch von Alkohol und Aether unter Luftpumpe ausgetrocknet Schön wabige Struktur; zwei Fibrillen durchziehen das Gesichtsfeld. In Luft untersucht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

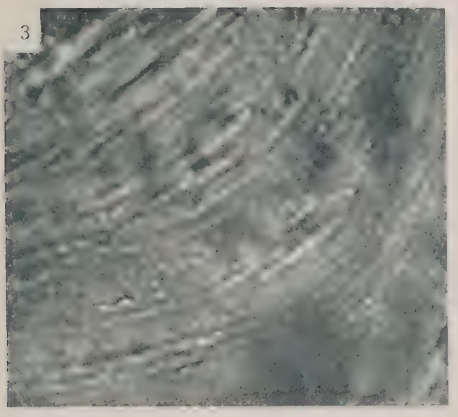
Fig. 3. Feiner Querschliff der Hornachse von Antipathes. Kanadabalsam. Konzentrisch geschichtet-wabige Struktur. Die Wabenräume jedenfalls z. Th. von Gas erfüllt. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

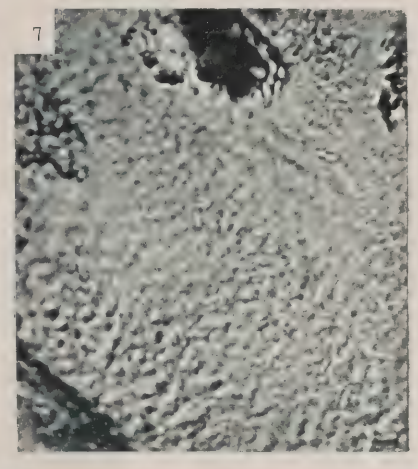
Fig. 4—7. Rippenknorpel vom Kalb. In Alkohol gehärtet, darauf in Xylol übergeführt und im Vakuum ausgetrocknet. Feine Schnitte mit dem Rasirmesser hergestellt und in geschmolzenem Kanadabalsam eingebettet. Die Wabenstruktur der Grundsubstanz z. Th. lufterfüllt und daher sehr deutlich.

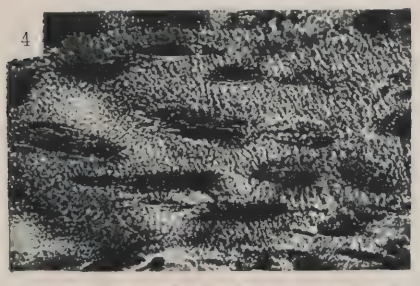
4. Grundsubstanz gleichmässig gaserfüllt, etwas kreuzstreifig. Knorpelzellen länglich, stark lufthaltig, dunkel. Uebersichtsbild bei mässiger Vergrösserung. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 445.
5. Sehr dünne, jedenfalls nur eine Wabenschicht dicke, lufthaltige Partie der Grundsubstanz. Die Waben längs gereiht. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Einstellung 1. Tiefe; da jedoch die lufterfüllte Schicht nicht ganz eben, so ist die Einstellung hie und da etwas ungenau
6. Dünne lufthaltige Schicht der Grundsubstanz; sehr schön kreuzstreifig-wabig. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Die Knorpelzellen dunkel.
7. Mittlere Stelle aus der Figur 6 bei stärkerer Vergrösserung. Obj. 2. Oc. 8. Die Einstellung möglichst auf 1. Tiefe, doch natürlich nicht überall gleich. Vergr. 1730.

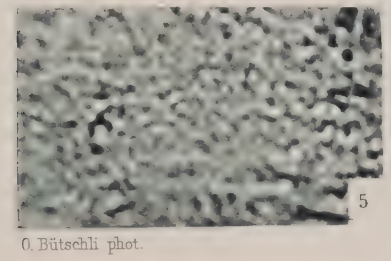


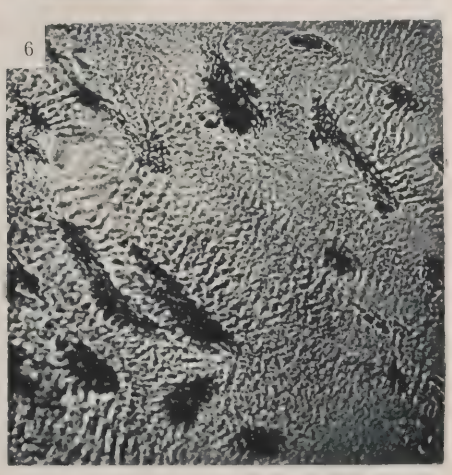




O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XVII.

# Tafel XVII.

Fig. 1 a—b. Filtrirtes Hühnereiweiss in sehr feiner Schicht in Paraffinöl unter Deckglas geronnen; hierauf mit Alkohol das Paraffinöl abgespült und in Wasser untersucht. Ganz dünne, eine Wabenlage dicke Schicht am Rande einer grösseren Partie. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

1 a. Einstellung tief (1. Tiefe), Blende mässig eng.

1 b. Einstellung sehr sorgfältig hoch, so dass die hellen Wabenräume gerade dunkel geworden sind. Blende enger. Falsches enges Netzbild.

Fig. 2 (R). Filtrirtes Hühnereiweiss unter Deckglas in Paraffinöl geronnen. Partie mit kleinem Tröpfchen von Paraffinöl, das im Eiweiss eingeschlossen ist. Um dasselbe schöner Alveolarsaum, der jedoch auf der Photographie nur am linken unteren Rand des Tröpfchens ziemlich gut herausgekommen ist. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Blende mässig weit.

Fig. 3. Feiner Faden von Gummi arabicum durch Ausziehen einer konzentrirten Lösung in 95 % Alkohol erhalten. Getrocknet, wobei die Wabenräume sich mit Gas gefüllt haben; darauf in Kanadabalsam. Obj. 8. Oc. 12. Vergr. 637. Einstellung tief (1. Tiefe). Blende eng.

Fig. 4. Sehr stark eingedickte Gelatine, mit Luftblasen auf Deckglas gestrichen, darauf noch einmal über Wasserbad stark erhitzt und dann erstarrt. In 0,3 % Chromsäure geronnen, darauf in Kanadabalsam übergeführt als Dauerpräparat. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Luftblase von hellem, fast strukturlosem Hof umgeben, welcher in die sehr schöne, weitreichende Strahlung der schaumig-wabigen Gelatine übergeht. Die ehemalige Luftblase, deren Hohlraum hier durch Kanadabalsam erfüllt ist, ist etwas hoch eingestellt; sie ist entweder etwas deformirt oder von zwei kleineren ehemaligen Luftbläschen randlich überlagert.

Fig. 5 a—b. Dicke Lösung von Gummi arabicum in dünner Schicht auf Deckglas gestrichen, darauf in absolutem Alkohol geronnen und dann getrocknet, wobei sich die Wabenräume stellenweise mit Gas erfüllt haben. Stelle, wo die Gaserfüllung gering ist, so dass man die einzelnen Wabenräume, die von Gas erfüllt sind, deutlich an ihrer grösseren Helligkeit, bei tiefer, oder Dunkelheit, bei hoher Einstellung, erkennt. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790.

5 a. Einstellung etwas tiefer, so dass zahlreiche der lufterfüllten Wabenräume hell.

5 b. Einstellung ein wenig höher, so dass eine ziemliche Anzahl dieser hellen Wabenräume dunkel geworden ist.

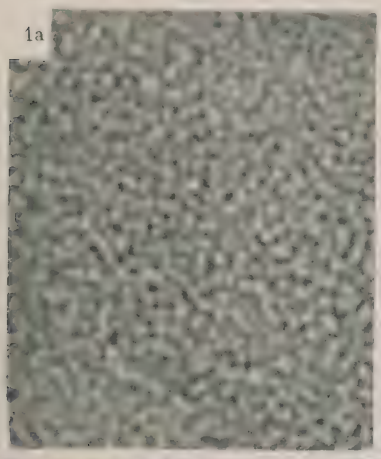
Fig. 6. Lamellöser, sehr dünner Gummifaden, auf dieselbe Weise wie Fig. 3 angefertigt und in Kanadabalsam untersucht. Gashaltig. Zum Theil nur eine Wabenlage dick. Die streifig-wabige Struktur sehr schön. Obj. 4. Oc. 12. Vergr. 1450. Einstellung tief (1. Tiefe).

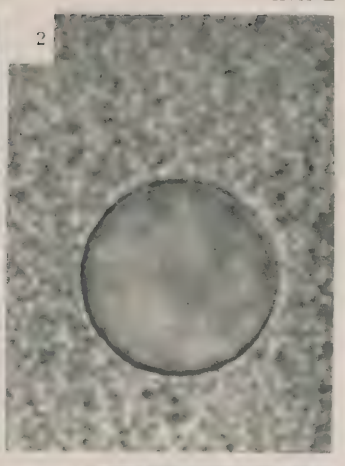
Fig. 7. Filtrirtes Hühnereiweiss durch Hitze auf Objektträger geronnen, darauf in Alkohol und schliesslich Aether übergeführt und dann getrocknet. Die Wabenräume durchaus gaserfüllt. Dünne Stelle. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Einstellung tief. Wabenstruktur sehr schön.

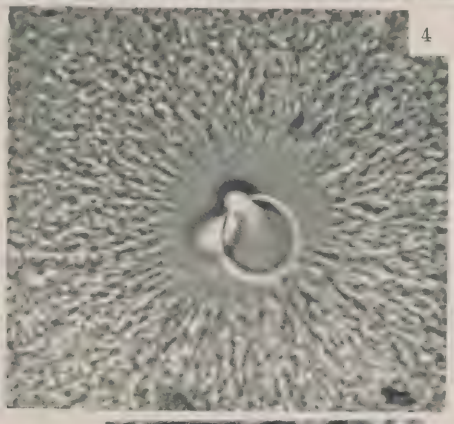
Fig. 8 (R). Filtrirtes Hühnereiweiss unter Deckglas in Paraffinöl durch Hitze geronnen. Alveolarsaum des feinen Randes einer geronnenen Partie. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Die Photographie ist sehr mässig, der Alveolarsaum und seine Struktur ziemlich gut.

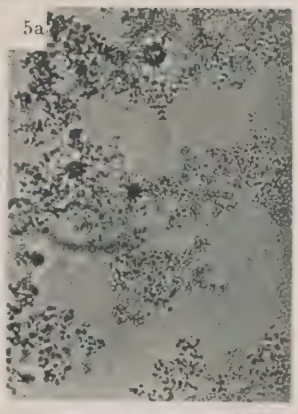
Fig. 9 (R). Filtrirtes Hühnereiweiss. Feiner geronnener Faden, durch Einspritzen des Eiweisses in Chromessigsäure erhalten. In Wasser untersucht. Sehr schön faserig-wabige Struktur. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

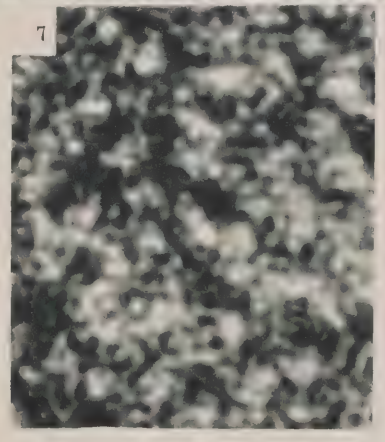
Fig. 10. Lösliche Stärke (von Zulkowsky). Konzentrirte Lösung auf Deckglas gestrichen und durch absoluten Alkohol geronnen. Etwas faserig-wabige Struktur, mit relativ starker Ausbildung der Knotenpunkte. In Alkohol untersucht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief. Photographie mangelhaft (vergl, Fig. 9 Taf. 24).

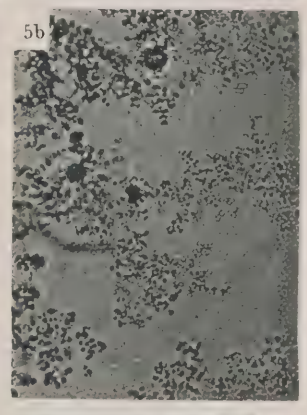


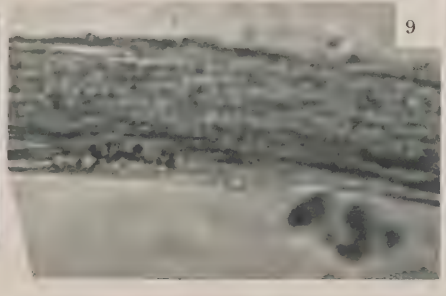


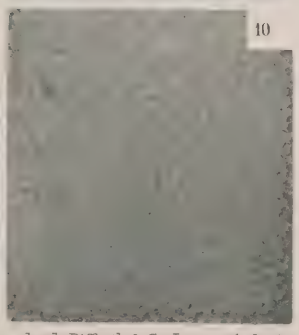







O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

# Tafel XVIII.

# Tafel XVIII.

Fig. 1—2. Kohlensaurer Kalk. Vereinzelte Globuliten und einfachste hohle Körperchen aus $CaCO_3$ (vermuthlich aus Globuliten hervorgegangen); durch Fällung von $CaCl_2$-Lösung mit $Ka_2CO_3$-Lösung auf dem Objektträger erhalten. Durch Verwachsung solcher Körperchen stellenweise kämmerig-wabig gebaute Aggregate entstanden. Die etwas grösseren Körperchen deutlich polarisirend. Einstellung 1. Tiefe. Kanadapräparat. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

Fig. 3. Kohlensaurer Kalk. Schön strahlige, sehr dünne, flach scheibenförmige, etwas unregelmässige Partie von $CaCO_3$; durch Fällung aus Lösung von $CaCl_2$ und $K_2CO_3$ erhalten. An der Unterseite des Deckglases befestigt. Der feinere Bau ist hier sicher strahlig-wabig. Polarisation stark. Einstellung 1. Tiefe. Blende ziemlich weit geöffnet. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Kanadapräparat.

Fig. 4. Kohlensaurer Kalk. Flache halbkugelige Sphären von $CaCO_3$, ähnlich den in Fig. 3 dargestellten Gebilden. Inneres schön strahlig-wabig, gegen die Oberfläche dagegen mehr homogen. Der strahlig-wabige Bau sehr klar. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Blende weit. Die Einstellung ist wegen der Dicke der Schicht nicht rein. Kanadapräparat.

Fig. 5 (R). Partie der strahlig-wabigen Scheibe von Fig. 3 bei stärkerer Vergrösserung (3150). Obj. 2. Oc. 18. Die Einstellung ist an den meisten Stellen gerade hoch, so dass die Hohlräumchen dunkel erscheinen; an wenigen dagegen tief (z. B. rechts unten). Kanadapräparat.

Fig. 6—8 u. 10. Grosse scheibenförmige Cellulosesphären aus einer Lösung von Baumwolle in Kupferoxydammoniak durch Eindampfen erhalten.

6 (R). Kleine ganz flache Sphären auf einer grossen, wie sie Fig. 8 bei schwacher Vergrösserung zeigt, aufgewachsen. Der wabig-geschichtete Bau ist sehr gut zu erkennen und die Uebereinstimmung mit den auf Taf. 4 Fig. 8 und Taf. 24 Fig. 1 dargestellten Inulinsphärenscheiben prägnant. Ungefärbt, trocken in Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung 1. Tiefe.

7 (R). Aehnliche kleine Sphären, die jedoch nicht auf, sondern in der Substanz einer der grossen (wie Fig. 8) liegen. Nach Vorbehandlung mit Chromsäure mit Gentianaviolett gefärbt. Gefärbt jedoch nur die wabige Zwischenmasse zwischen den Sphärenscheiben, diese selbst fast farblos. Das Centrum der Sphären hier unregelmässiger wabig. Ungemein deutlich der wabige Bau der Zwischenmasse. Trocken in Luft. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung 1. Tiefe.

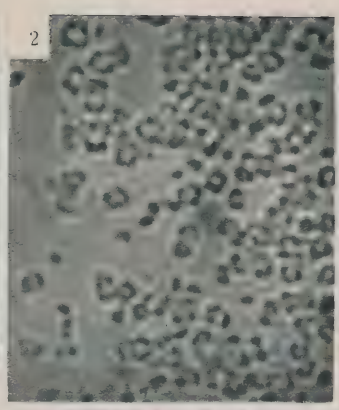
8. Grosse flache Sphärenscheibe von Cellulose, mit Chlorzinkjod tief blauviolett gefärbt. In Wasser. Die schöne feine Schichtung wird an der Peripherie gröber und der Bau hier sogar etwas grobstrahlig. Die Randpartie wird so dick, dass sie bei der intensiven Färbung ganz undurchsichtig ist. Obj. A (Zeiss). Pr. Oc. 2. Vergr. 63.

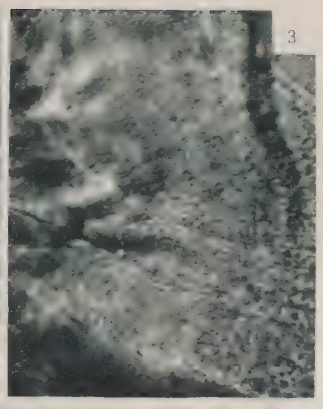
Fig. 9 (R). Faden einer Gelatineölemulsion, die mit Berlinerblau versetzt war. Der Faden ist nach dem Ausziehen auf dem Objektträger stark gedehnt worden. Darauf mit Alkoholäther behandelt und in Kanada eingebettet. Der Faden zeigt gekreuzte Spiralstreifung, was jedoch auf der Photographie nicht so schön hervortritt als in der Natur. Einstellung auf die Oberfläche des Fadens. Obj. 8. Pr. Oc. 2. Vergr. 109.

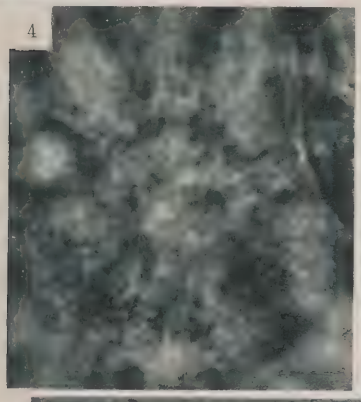
Fig. 10. Kleine Partie des feingeschichteten dünnen Theils einer Cellulosesphärenscheibe, wie sie Fig. 8 darstellt bei starker Vergrösserung (1730) und Einstellung auf die 1. Tiefe. Mit Kongoroth gefärbt, trocken in Luft aufgestellt. Der wabige Bau der breiteren dunkleren Schichten und der hellen Schichten ist deutlich zu erkennen. Ebenso ergiebt sich ganz klar, dass das dunklere Aussehen der breiteren Schichten (bei tiefer Einstellung) auf der geringeren Grösse der Wabenhohlräumchen und der beträchtlicheren Dicke der Wabenwände beruht. Obj. 2. Oc. 8.

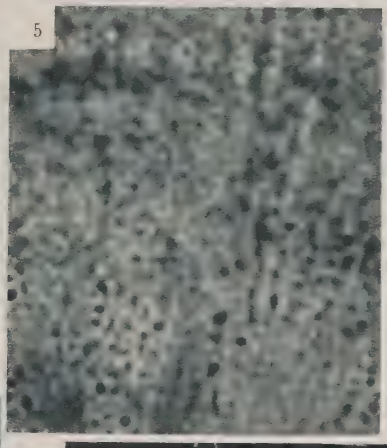
Fig. 11 (R). Baumwollfaser, die in Kupferoxydammon stark aufgequollen war, hierauf mit Wasser ausgewaschen und allmählich durch steigenden Alkohol in Xylol übergeführt. Darauf aus Xylol im Vakuum ausgetrocknet, wobei sich die Hohlräumchen der Struktur mit Gas erfüllt haben. In geschmolzenen Kanadabalsam rasch eingebettet. Verbreiterte Stelle einer Faser, wo die Gaserfüllung sehr vollständig ist und daher auch die gekreuzt-streifige Struktur (ähnlich Fig 2 Taf. 11) ziemlich gut erkennbar. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung tief.

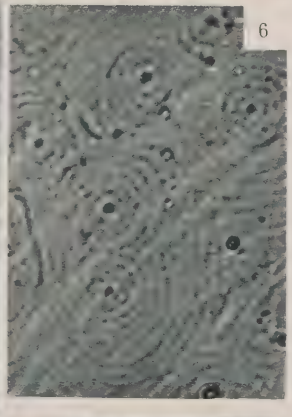
Fig. 12. Fein wabige Gelatineemulsion, die auf Objektträger ausgestrichen, so dass sich breitere bis feinste, pseudopodienartige Fadenzüge gebildet haben. Nach dem Trocknen das Oel durch Alkohol-Aether entfernt. Trocken in Luft. Obj. 2. Pr. Oc. 4 (Vergr. 790). Einstellung 1. Tiefe. Besonders interessant das Bild der feinsten, nur aus einer einzigen Reihe kleiner Waben gebildeter Fäden; die dunkeln Zwischenwände dieser Waben rufen das Bild einer Querstreifung der Fäden hervor, welche sehr an das Aussehen geeignet präparirter Geisselfäden erinnert.

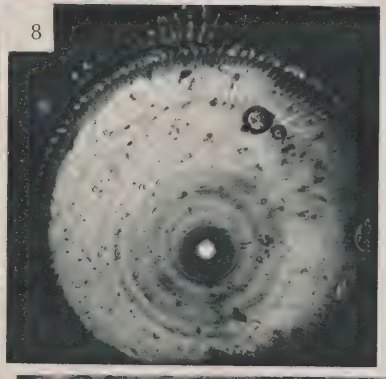


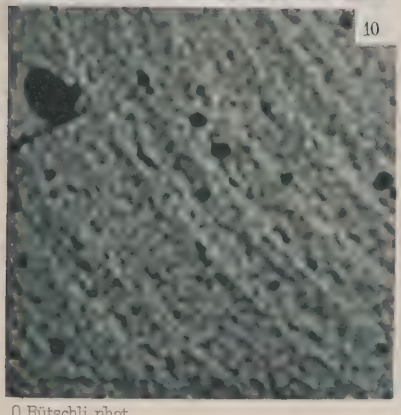



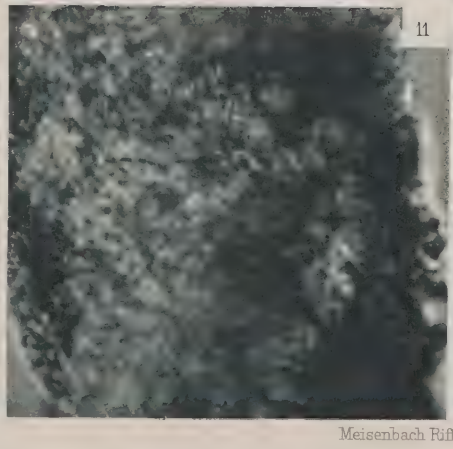



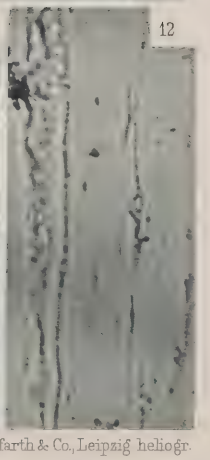








O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XIX.

# Tafel XIX.

Fig. 1 a—c. Feine Lamelle von Stärke aus einer Lösung von Weizenstärke durch Ausfrieren erhalten (s. Taf. 3 Fig. 4 und Taf. 7 Fig. 1). Auf dem Objektträger aufgetrocknet, in Luft untersucht. Die Hohlräumchen mit Gas erfüllt. Obj. 2. Oc. 12 (Vergr. 2560).

1 a. Tiefe Einstellung. ¦1.—2. Tiefe. Das Wabenwerk sehr deutlich, jedoch zu grobmaschig erscheinend.

1 b. Einstellung in der grössten Ausdehnung der Lamelle gerade noch tief, stellenweise vielleicht sogar ein wenig hoch. Das Wabenwerk daher viel feiner wie in 1 a aus den im Text angegebenen Gründen. Bei a ist gerade die mittlere Einstellung zwischen hoch und tief getroffen, weshalb hier keine Struktur zu sehen ist.

1 c. Einstellung gerade hoch. Alle Hohlräumchen dunkel geworden, die Gerüstbälkchen dagegen hell; das Bild ist daher ungefähr das Negativ von Fig. 1 a, jedoch mit Andeutungen von falschen Netzverbindungen.

Fig. 2—3, 6—7, 10. Sogen. Reste oder Skelette von Arrow-root-Stärkekörnern; durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure nach dem von Arth. Meyer angegebenen Verfahren erhalten. In Wasser untersucht. Einstellung stets tief, so dass die schwächer brechenden Hohlräumchen hell erscheinen.

2 (R). Sehr schön strukturirtes Korn. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

3 (R). Korn mit doppeltem Centrum. Die feinere Struktur wenig deutlich. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

6. Theil eines Korns, das ein wenig mit Chromsäure und Hämatoxylin gefärbt war. Hier die wabige Struktur der abwechselnden hellen und dunkeln Schichten recht deutlich zu sehen. Obj 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

7. Korn mit sehr schöner regelmässiger Struktur. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

10 (R). Korn mit deutlicher Struktur der abwechselnden hellen und dunklen Schichten, letztere hier speziell das excentrische Wachsthum durch ihre ungleiche Dicke bedingend. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

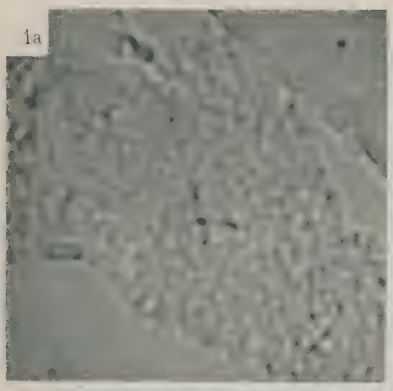
Fig. 4. Künstlich dargestellte Stärkesphäre (B-Korn). ½ Stunde auf dem Wasserbad in Wasser erhitzt. Zusammengesetzt und schön geschichtet. Struktur nicht deutlich. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

Fig. 5. Weizenstärke. Kleine durch Gefrieren einer Lösung erhaltene wabige Körner. Dieselben liegen in oder auf sehr feinwabiger Stärkemasse. In Wasser. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Einstellung tief auf die Struktur der Körner.

Fig. 8 (R). Körner aus Lösung von Weizenstärke, die mit gleichem Volum 5 % Gelatine bei 34° C. eingetrocknet wurde. Mit Jod blauviolett gefärbt. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Einstellung tief.

Fig. 9 (R). Körner verschiedener Grösse durch Gefrieren von Weizenstärkelösung erhalten. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Einstellung tief. An einigen der Körner ist die Andeutung des Alveolarsaums zu erkennen.

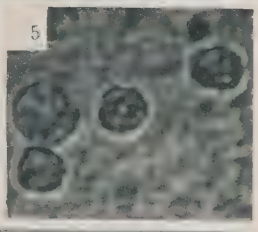
Fig. 11 (R). Rest oder Skelett eines Korns von Weizenstärke schwach mit Jod gefärbt, in Wasser untersucht. Der strahlig-wabige Bau ziemlich deutlich. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1700-


1a

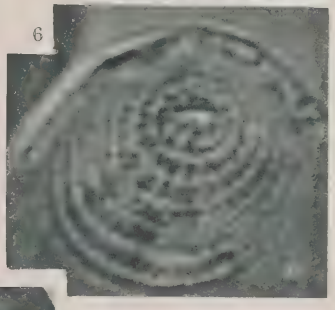
2

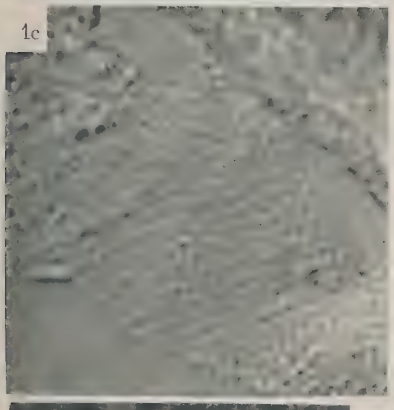
3

1b

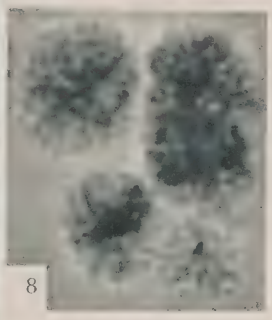

5

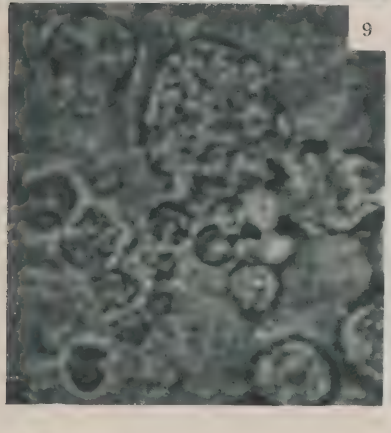
4


6

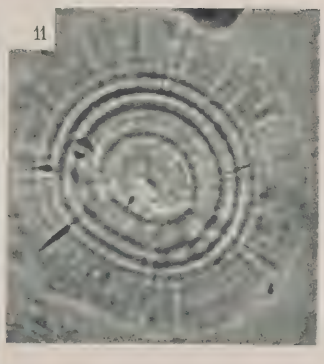

1c

7


8


9

10


11

O. Bütschli, phot.

Meisenbach, Riffarth & Co. Leipzig lichtdr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XX.

# Tafel XX.

Fig. 1 (R). Rest oder Skelett eines Korns von Arrow-root; schwach mit Chromsäure und Hämatoxylin gefärbt. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

Fig. 2, 4—6. Reste oder Skelette von Arrow-rootkörnern, aus Wasser allmählich durch steigenden Alkohol in Xylol übergeführt und hierauf im Vakuum aus Xylol ausgetrocknet. Dabei füllen sich die Hohlräumchen der Körner völlig mit Gas an.

2 (R). Ein solches Korn in Luft trocken aufgestellt. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung möglichst genau auf 1. Tiefe der Hohlräumchen. Struktur z. Th. gut.

4—6 (R). Derartige ausgetrocknete, gaserfüllte Körner rasch in geschmolzenen Kanadabalsam eingebettet, wobei sich in vielen die Gaserfüllung der Hohlräumchen theilweise erhält. Die gaserfüllten, schön strukturirten Partien heben sich höchst charakteristisch von den ganz strukturlos erscheinenden, balsamerfüllten ab. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Fig. 5 a—b bei etwas verschiedener Einstellung. 5 a ein wenig höher wie 5 b, woraus folgt, dass auch die dunklen Schichten von 5 a wabig strukturirt sind, jedoch in 5 a bei zu hoher Einstellung gesehen werden und deshalb ganz dunkel erscheinen.

Fig. 3 (R). Korn von Arrow-root, bei 65—70 ° C. in Wasser etwas gequellt; darauf durch steigenden Alkohol allmählich in Xylol übergeführt und im Vakuum ausgetrocknet. Schliesslich in geschmolzenen Kanadabalsam eingebettet. Im Centrum dichte Gaserfüllung und daher dort ganz undurchsichtig. Daran anschliessend geringere Gaserfüllung, welche die Struktur recht deutlich macht. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung 1. Tiefe.

Fig. 7. Gelatine von 10 % auf Objektträger gestrichen und darauf in Aethyl-Aether geronnen; dann an Luft ausgetrocknet. Randliche Stelle der Schicht, wo die Struktur in anscheinend homogene Gelatine übergeht; doch sind darin noch ganz blasse Andeutungen der Struktur zu sehen. Obj. 4. Oc. 12. Vergr. 1450. Einstellung 1. Tiefe.

Fig. 8. Andere Stelle aus demselben Präparat wie Fig. 7. Schön streifige Wabenstruktur. Die genauere Betrachtung zeigt, dass auch die dunkleren Gerüstbalken zwischen den gröberen Wabenzügen wabig strukturirt sind, jedoch feiner, weshalb sie weniger hell erscheinen. Obj. 4. Oc. 12. Einstellung 1. Tiefe. Vergr. 1450.

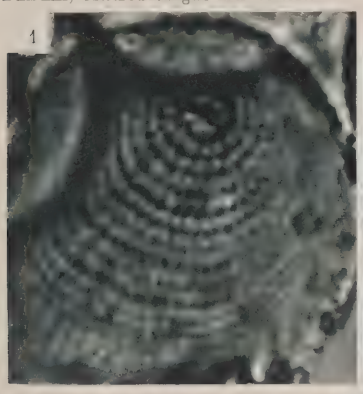
Fig. 9. Abgeplatteter dünner Faden von Gummi arabicum; durch Ausziehen von dicker Lösung in 95 % Alkohol dargestellt (vergl. Figg. 3 und 6 Taf. 17). In Kanada. Schön wabige Stelle mit bestimmter Andeutung kreuzstreifiger Struktur. Die Waben gaserfüllt. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 975. Einstellung in der mittleren Partie etwas unter 1. Tiefe, da so die Kreuzstreifung deutlicher hervortritt. An den Rändern 1. Tiefe.

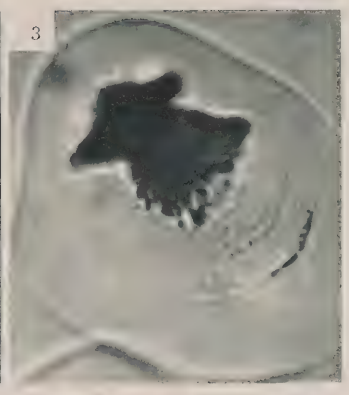
Fig. 10. Gelatine (dick) auf Deckglas gestrichen, erstarrt, dann in 0,3 % Chromsäure geronnen. Mit Pikrinsäure gefärbt, in Kanadabalsam aufgestellt. Um ein sehr kleines Luftbläschen Strahlung und Bildung zweier Körnchenkreise, resp. Sphärenbildung. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Einstellung etwas hoch.

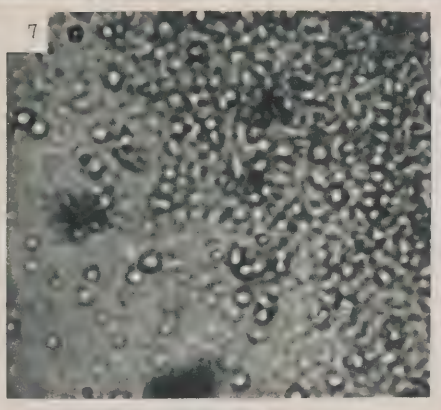
Fig. 11. Gelatine (dick) auf Deckglas und in 0,3 % Chromsäure geronnen. Mit Pikrinsäure gefärbt, in Kanada aufgestellt. Luftbläschen mit Strahlung, deutlicher Sphäre und Andeutung zweier weiterer sogen. Körnchenkreise. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Vergr. 450. Einst. etwas tief.

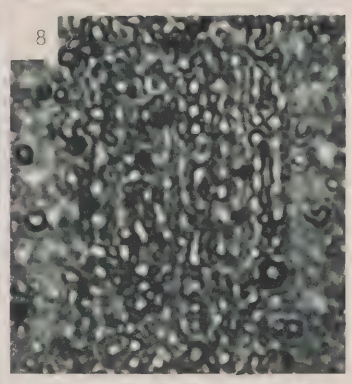
Fig. 12. Gelatine auf Deckglas erstarrt, in 0,3 % Chromsäure geronnen, darauf in Kanadabalsam aufgestellt. Die Wabenräume haben sich vereinzelt mit Gas angefüllt. Einstellung hoch, so dass die mit Gas angefüllten Wabenräume dunkel erscheinen; demnach zeigt auch die übrige Struktur wesentlich das falsche Netzbild. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560. Blende ziemlich weit.

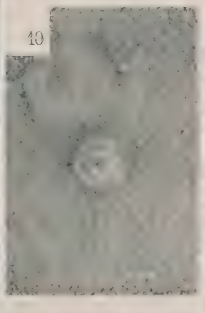
Fig. 13 (R). Feine Gelatineölemulsion, der Russpartikelchen zugemischt sind. Oel mit Alkohol-Aether entfernt; mit Säurefuchsin gefärbt und in Kanadabalsam aufgestellt. Obj. 4. Oc. 8. Vergr. 980. Blende weit, reines Farbenbild. Einstellung tief. Die Lagerung der Russpartikel in den Knotenpunkten ist deutlich zu erkennen (Photographie mangelhaft).

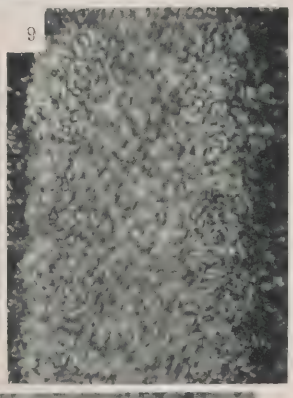


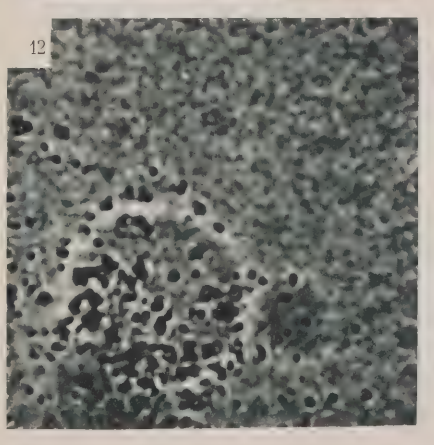








O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XXI.

# Tafel XXI.

Fig. 1. Gelatineölemulsion auf Objektträger gestrichen, Oel durch Alkohol-Aether entfernt, hierauf ausgetrocknet und in Luft untersucht. Streifig-wabige Fäden verschiedener Stärke, ähnlich Fig. 12 Taf. 18. Obj. 2. Oc. 4. Vergr. 790.

Fig. 2 u. 5 (R). Gelatinegallerte, mit etwas aufgeschwemmtem Berlinerblau vermischt, auf Deckglas erstarrt, in 0,3 % Chromsäure geronnen. Spindelfigur zwischen zwei Luftbläschen. Um das untere Luftbläschen deutliche Sphärenbildung. Fig. 2. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 790. Fig. 5. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Kreuzungen der Strahlen sind auf der linken Seite deutlich zu sehen. Die feinen Körnchen des Berlinerblaus liegen stets in den Knotenpunkten und den Strahlen, unterscheiden sich aber auf der Photographie meist nicht genügend scharf von den Knotenpunkten.

Fig. 3. Sehr feine Schicht von Gelatinegallerte auf Deckglas erstarrt, in absol. Alkohol geronnen, darauf in Xylol übergeführt und im Vakuum ausgetrocknet. Randliche Stelle, wo die etwas faserig-wabige Struktur aufhört. Obj. 2. Oc. 18. Vergr. 3150. 1. Tiefe.

Fig. 4. Faden von 50 % Gelatinegallerte in Aether geronnen. Hierauf getrocknet und in Damarlack aufgestellt. Der Faden zeigt mässig deutlich die gekreuzte schiefe Streifung der mit Gas erfüllten Wabenräumchen, deren Grösse hier, wie bei der Aethergerinnung überhaupt, etwas unregelmässig und theilweise ziemlich ansehnlich ist. Obj. 8. Oc. 8. Vergr. 430.

Fig. 6. Gelatinegallerte auf Deckglas erstarrt, in 0,3 % Chromsäure geronnen, dann in Kanadabalsam übergeführt. Karyokinetische Figur zwischen zwei Luftblasen. Eine dritte Luftblase liegt in einiger Entfernung von der Verbindungslinie der beiden ersteren und etwas unter der Einstellungsebene, weshalb sie nur schattenhaft angedeutet ist. Sie hat die zwischen den beiden ersterwähnten Blasen gebildete Spindel beeinflusst und durch Zug gegen sich abgelenkt. Obj. 4. Oc. 6. Vergr. 770.

Fig. 7. Faden von feiner Gelatineölemulsion, der durch Ausziehen der Emulsion in 75 % Alkohol hergestellt, darauf in Luft stark gedehnt und in diesem Zustand getrocknet wurde. Das Oel darauf durch Alkohol und Aether entfernt und in Kanadabalsam eingeschlossen. Sehr schön faserig; schief gekreuzte Streifung mässig angedeutet. Obj. 16, Oc. 2. Vergr. 50.

Fig. 8. Gelatinegallerte von 20 % in sehr feiner Schicht auf Deckglas gestrichen und unter Luftpumpe bei einigen Centimetern Quecksilberdruck getrocknet. Andeutung einer wabenartigen Struktur. Obj. 8. Oc. 18. Vergr. 790. Einstellung tief. Blende sehr eng.

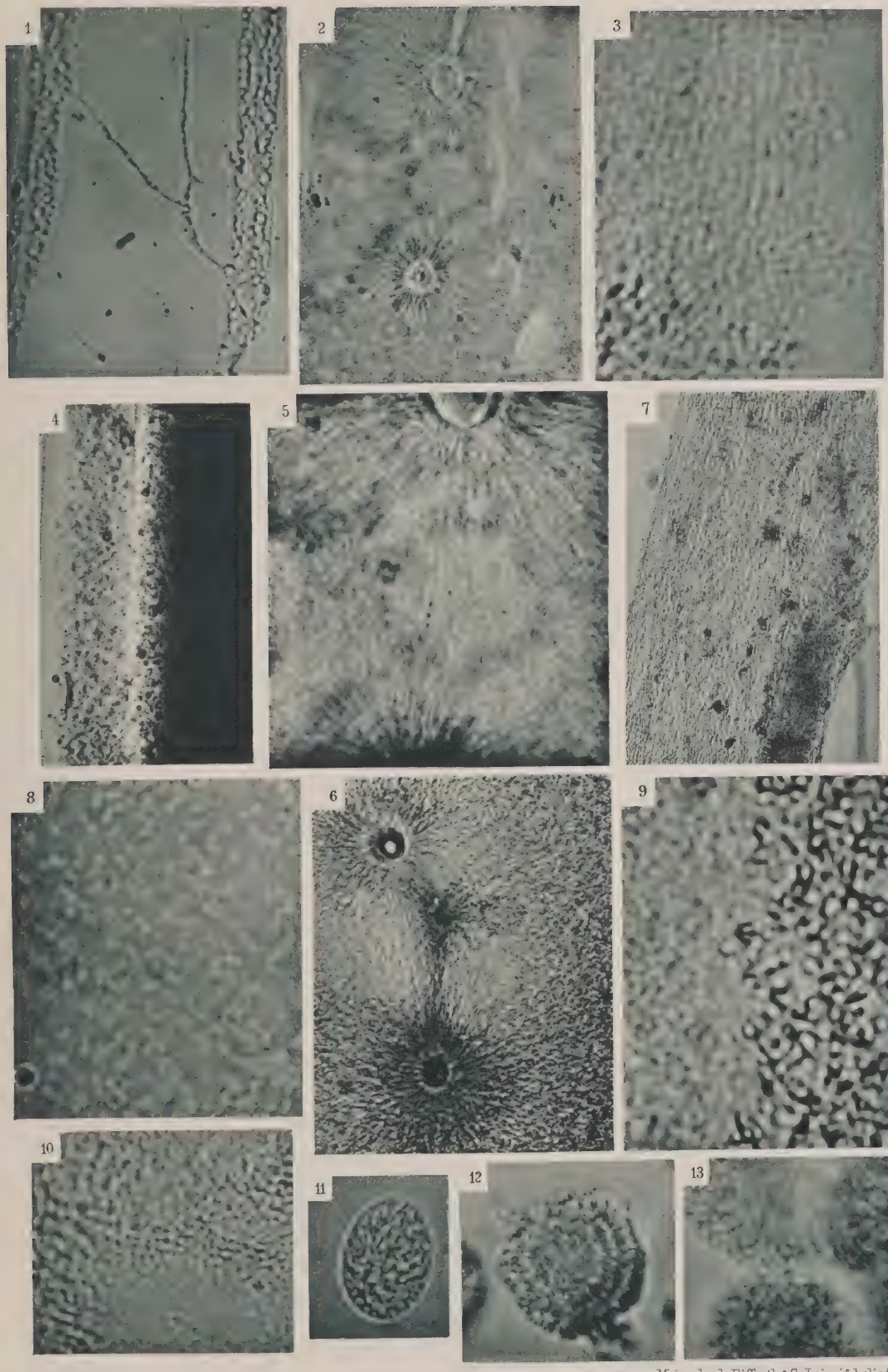
Fig. 9. Gelatinegallerte auf Deckglas erstarrt, in 0,3 % Chromsäure geronnen; hierauf in Kanadabalsam übergeführt, wobei in der Gelatine nach einiger Zeit stellenweise Gaserfüllung der Wabenräume eingetreten ist. Die Photographie zeigt eine Stelle, wo eine gaserfüllte Partie (rechte Hälfte) an eine nicht gaserfüllte angrenzt (linke Hälfte). Einstellung 1. Tiefe. Obj. 2. Oc. 18. Vergr. 3150.

Fig. 10. Rippenknorpel vom Kalb. Alkohol, Xylol, darauf im Vakuum ausgetrocknet. Feiner Schnitt in geschmolzenem Kanada eingebettet. Dünne lufthaltige Partie. Waben längsgereiht. Stelle, wo die Lufterfüllung aufhört und die Struktur daher undeutlich wird. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung 1. Tiefe. Vergr. 1730.

Fig. 11. Stärkesphäre aus Lösung, die bei 145 ° bereitet (A-Korn). Kleine eiförmige, sehr schön wabig-strahlige Sphäre. Schwach mit Jod gefärbt. Einstellung genau 1. Tiefe auf optischen Durchschnitt. Vergr. 1730. Blende weit.

Fig. 12. Stärkesphäre (A-Korn). In Xylol übergeführt und im Vakuum getrocknet, worauf ganz gaserfüllt. Hierauf in geschmolzenen Kanadabalsam eingebettet. Die Gaserfüllung ist grossentheils erhalten geblieben. Nur in der äussersten Partie sind die Wabenräume von Balsam erfüllt, weshalb dieselbe ganz durchsichtig homogen und kaum sichtbar ist. Gerade an der Grenze gegen die äussere homogene Partie zeigt sich klar, dass es sich thatsächlich um gaserfüllte Hohlräumchen handelt. Die Sphäre ist gleichzeitig schön geschichtet. Vergr. 1730. Einstellung auf optischen Durchschnitt. 1. Tiefe.

Fig. 13 (R). Stärkesphären (A-Körner). Zwei verwachsene kleinere strahlig-wabige Sphären. Einstellung tief (1. Tiefe) auf die Grenzlamelle der Verwachsungsebene beider Sphären. Schwach mit Jod gefärbt. Vergr. 1730. Blende mässig geöffnet.




O. Bütschli phot.

Meisenbach Riffarth & Co, Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

# Tafel XXII.

# Tafel XXII.

Sämmtliche Figuren mit Ausnahme von Fig. 1 stellen Stärkesphären dar, welche aus Lösung, die bei 145 ° bereitet wurde, gewonnen sind (A-Körner).

Fig. 1. Kleine, stark jodgefärbte Partie der wabigen Stärkemasse, welche bei der Darstellung der Stärkesphären neben diesen, oder sie einhüllend, entsteht. Einstellung 1. Tiefe. Blende weit geöffnet, so dass reines Farbenbild vorliegt. Obj. 2. Oc. 12. Vergr. 2560.

Fig. 2. Kleinere kugelige strahlig-wabige Sphäre, schwach jodgefärbt. Vergr. 1730. Einstellung auf optischen Durchschnitt. 1. Tiefe. Blende ziemlich weit.

Fig. 3. Eine der grösseren strahlig-wabigen Sphären von Fig. 6 bei stärkerer Vergrösserung Obj. 2. Oc. 8 (1730); strahlig-wabige Struktur sehr deutlich. Im Centrum ein dunklerer dichterer, jedoch auch wabig strukturirter Kern und darum lichtere gröberwabige Zone. Einstellung tief, so dass der Kern deutlich; da derselbe jedoch nicht vollkommen centrisch liegt, so ist der Rand der Sphäre nicht ganz scharf eingestellt.

Fig. 4. Kleine strahlig-wabige Sphäre mit anscheinend zackiger, zerschlitzter Oberfläche. Einstellung möglichst genau auf optischen Durchschnitt, so dass der Rand möglichst scharf. Dabei zeigt sich, dass derselbe nicht eigentlich zackig oder stachelig ist, sondern unregelmässig wabig. Schwache Jodfärbung. Vergr. 1730. Obj. 2. Oc. 8.

Fig. 5. Eine Gruppe verwachsener polygonaler strahlig-wabiger Sphären, mit sehr guter Ausbildung der Grenzlamellen in den Verwachsungsebenen der Sphären. Die senkrechte Stellung der benachbarten Waben zu den Grenzlamellen ist stellenweise deutlich zu erkennen. Einstellung möglichst scharf (1. Tiefe) auf die Grenzlamellen; da dieselben jedoch nicht sämmtlich genau senkrecht zu der Bildebene verlaufen, so sind sie nicht alle scharf im Durchschnitt eingestellt. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 1380.

Fig. 6. Eine Anzahl mittelgrosser strahlig-wabiger Sphären; die meisten mit dunklem Kern im Centrum (s. Fig. 3). Einstellung gerade tief auf den optischen Durchschnitt der meisten Sphären. Obj. 2. Pr. Oc. 2. Vergr. 480.

Fig. 7. Grössere, ziemlich schön geschichtete Sphäre mit dunklem Kern und Andeutung der feineren Struktur der Schichten. Einstellung auf den optischen Durchschnitt, so dass die Wabenstruktur bei tiefer Einstellung gesehen wird. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

Fig. 8 (R). Schöne grosse Sphäre mit geschichtetem Kern und darauf folgender strahliger Zone. Die äusserste Region wieder mehr geschichtet. Die feine Struktur ist in den verschiedenen Regionen ziemlich deutlich zu erkennen. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

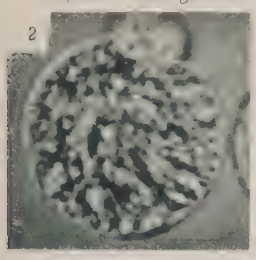
Fig. 9 (R). Zwei kleine unvollständige strahlig-wabige Sphären, von denen die eine einen Theil einer zusammengesetzten Sphäre bildet. Einstellung möglichst genau (1. Tiefe) auf den unvollständigen Rand der rechten oberen Sphäre, um zu zeigen, dass dieser Rand nicht zackig, sondern wabig gebaut ist. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Blende mässig geöffnet.

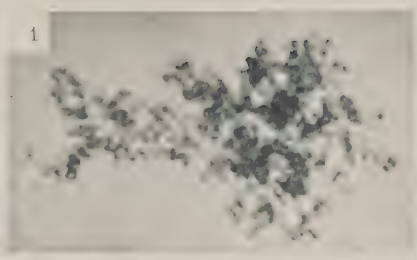
Fig. 10. Kleine Partie einer sehr grossen zusammengesetzten strahlig-wabigen Sphärenscheibe, die in Xylol übergeführt und darauf im Vakuum ausgetrocknet wurde. Darauf Einschluss in geschmolzenen Kanabalsam. Der grösste Theil der Sphärenscheibe ist gaserfüllt geblieben und daher ganz undurchsichtig. Nur der äussere Rand von Balsam erfüllt und daher bis zum Verschwinden durchsichtig. Die Photographie zeigt bei 790facher Vergrösserung eine Stelle der Grenze der gaserfüllten Partie, wo gut zu sehen ist, dass es sich um kleinste gaserfüllte Hohlräumchen handelt. Obj. 2. Pr. Oc. 4.

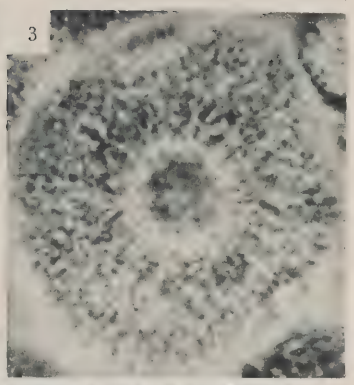
Fig. 11 (R). Sphäre, die zum grösseren Theil aus dichterer Substanz besteht, deren Struktur nur wenig sichtbar, und einer lichteren, gut strukturirten, lockeren Randzone, die bei nicht genügender Auflösung wie ein Alveolarsaum erscheint, sich jedoch bei genügender Vergrösserung und speziell auf der Photographie als zusammengesetzter und unregelmässiger erweist; etwa so wie die helle Zone in Fig. 8. Einstellung 1. Tiefe auf den optischen Durchschnitt. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730.

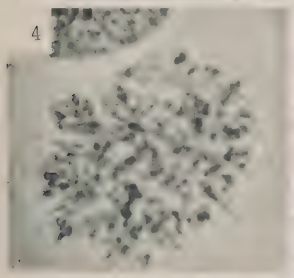
Fig. 12 (R). Grosse geschichtete Sphäre mit schwacher Andeutung der feineren Struktur der Schichten. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung (1. Tiefe) genau auf den optischen Durchschnitt. Der äussere Grenzsaum wird von einer relativ dicken und dichten Grenzlamelle gebildet, unter der sich eine alveolarsaumartige Grenzlage von Wabenräumchen findet, wie dies namentlich oben rechts gut zu sehen ist.

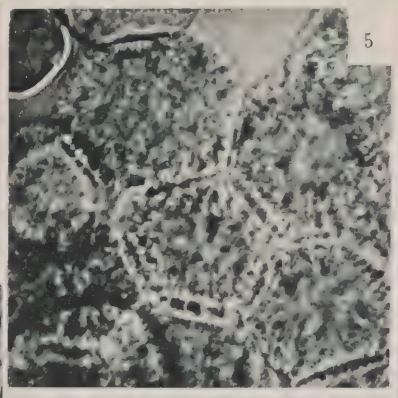
Fig. 13. Halbe Sphäre mit gut entwickelter Oberflächenstruktur. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 1730. Einstellung 1. Tiefe auf die Mitte der Oberfläche. Zeigt in der Mitte deutlich die polygonalen Wabenräumchen bei 1. Tiefe, während gegen den abfallenden Rand allmählich hohe Einstellung eintritt und daher das engere falsche Netzbild.

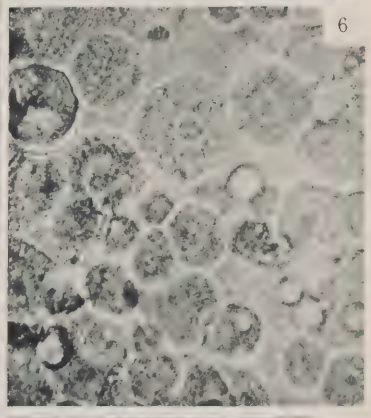

2

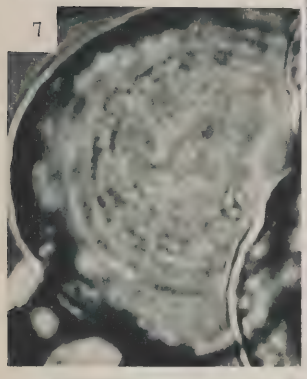

1


3

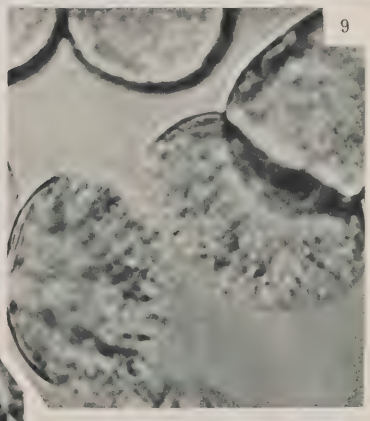

4

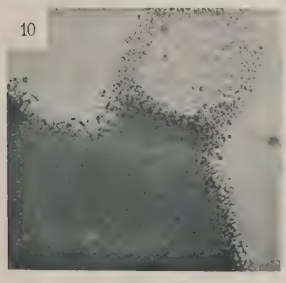

5

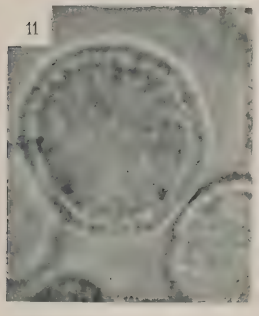

6

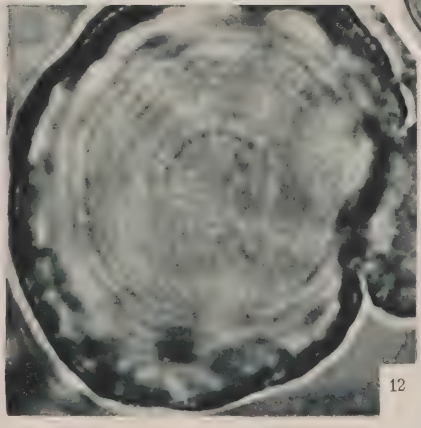

7

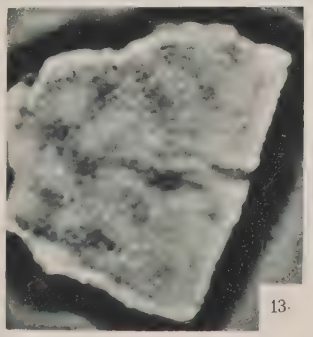
8


9


10


11


12


13

O. Bütschli phot. Meisenbach Riffarth & Co., Leipzig heliogr.

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XXIV.

# Tafel XXIV.

(Ueber die Herstellung der auf Taf. 24—27 reproduzirten Photographien siehe in der Vorbemerkung zu dem Atlas.)

Fig. 1. Ganz dünne Sphärenscheiben von Inulin auf Objektträger. In Luft untersucht. Dieselbe Photographie wie Taf. 4 Fig. 8. Stärker vergrössert. Obj. 4. Oc. 6. Einstellung tief. Vergr. 1320.

Fig. 2. Gewöhnliches phosphorsaures Natrium. Auf Objektträger in dünner Schicht eingetrocknet und darauf verwittert. Dünne strahlige Sphärenscheibe, noch nicht ganz ausgetrocknet. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Einstellung tief. Vergr. 2360.

Fig. 3. Doppelchromsaures Kalium in dünner Schicht auf Objektträger eingetrocknet. Schön strahlig-sphärische Bildung, unregelmässig umgrenzt. Im Centrum zwischen den vier Strahlenbündeln vier spindelförmige, nicht strahlige Felder. Wabenbau sehr schön. In Luft. Obj. 2. Oc. 6. Einstellung tief. Vergr. 2360.

Fig. 4. Niederschlagsmembran von Ferrocyankupfer auf Objektträger erzeugt. Dieselbe Photographie wie Fig. 10 Taf. 7; stärker vergrössert. Der wabig-globulitische Bau sehr deutlich. In Wasser. Obj. 2. Oc. 6. Vergr. 2360. Einstellung tief.

Fig. 5. Essigsaures Blei in dünner Schicht auf Objektträger eingetrocknet und darauf verwittert. Sehr schön wabiger Bau. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung tief. Vergr. 3000.

Fig. 6. Niederschlagsmembran von $\beta$-Gelatine und $2^1/_2$ % Gerbsäurelösung; auf Objektträger erzeugt. Schön wabig. Obj. 8. Oc. 6. Einstellung tief. Vergr. 850.

Fig. 7. Feine Collodiumhaut in Wasser geronnen. Denitrirt. Darauf 6 Tage in Eau de Javelle. In Eisenhämatoxylin stark gefärbt und in Wasser unter Deckglas zerklopft. In Wasser. Wabiger Bau schön und Zerfallsprodukte auf verschiedenen Stadien deutlich. Obj. 4. Pr. Oc. 4. Blende weit. Einstellung tief. Vergr. 760.

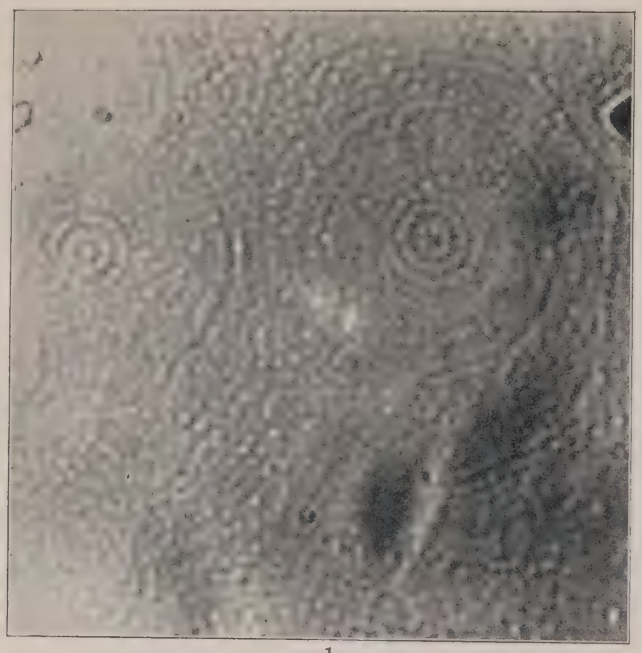
Fig. 8. Baumwollfaser. Feiner Querschnitt in Kupferoxydammon stark gequollen. Partie aus der Photographie Taf. 11. Fig. 5 stärker vergrössert, um den auf ersterer Photographie nicht genügend deutlichen Wabenbau besser zu zeigen. Obj. 2. Oc. 6. Einstellung tief. Vergr. 3600.

Fig. 9. Lösliche, sogen. Zulkowsky'sche Stärke. Konzentrirte Lösung auf Objektträger durch absol. Alkohol geronnen. Plasmodienartiges Netzwerk. Sehr schön wabige Struktur mit gut entwickeltem Alveolarsaum. In Alkohol. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Einstellung tief. Vergr. 2080.

Sämmtliche folgenden Figuren auf dieser und den Tafeln 25—27 zur Erläuterung des feineren Baues des Chitinpanzers von Astacus fluviatilis.

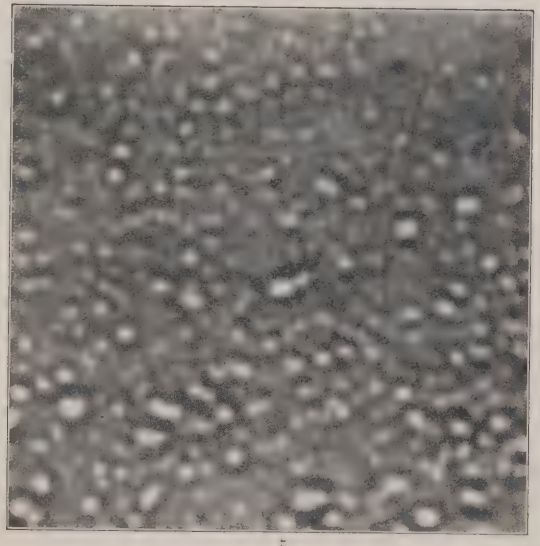
Fig. 10. Querschliff durch den Panzer der Scheere. Kanadabalsam. Aeusserste Partie; zeigt deutlich die in der äusseren Hälfte fein senkrecht gestreifte Aussenlage (a), sowie die Grenzmembran (g) und die äussere Partie der Pigmentlage (p). Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000.

Fig. 11. Aussenlage. Querschnitt durch Scheere, Eisenhämatoxylin in toto stark gefärbt. Querschnitt durch kleine Partie der verdickten Aussenlage einer Papille, wahrscheinlich ein wenig schief getroffen. Schön wabig, und zwar vorwiegend senkrecht faserig mit gleichzeitiger Ausprägung horizontaler Schichtung. In Wasser. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000. Einstellung tief auf die untere Grenzfläche des Schnitts.

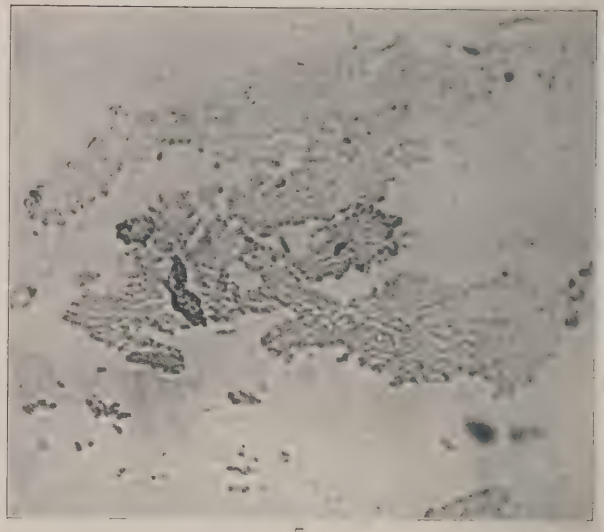


1

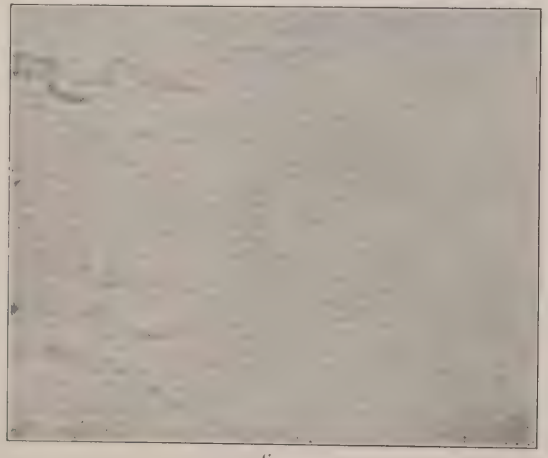
2



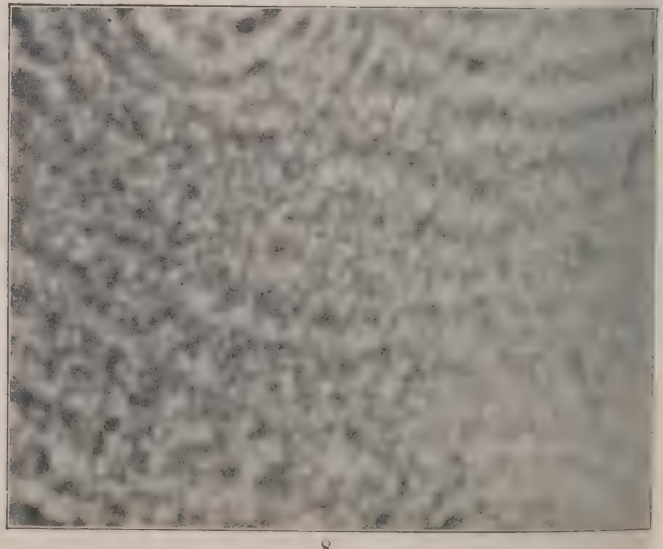
5



7



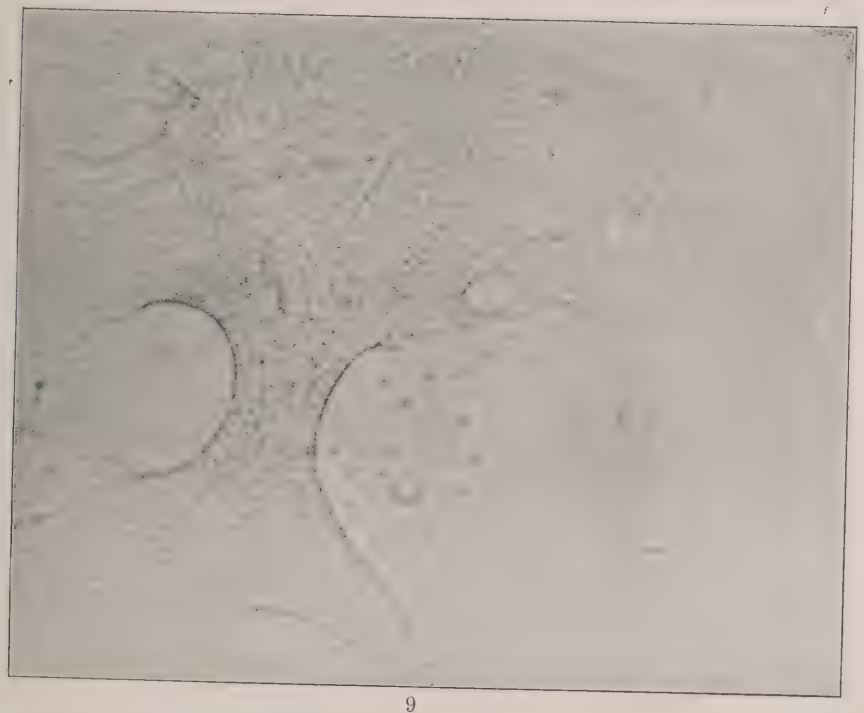
6



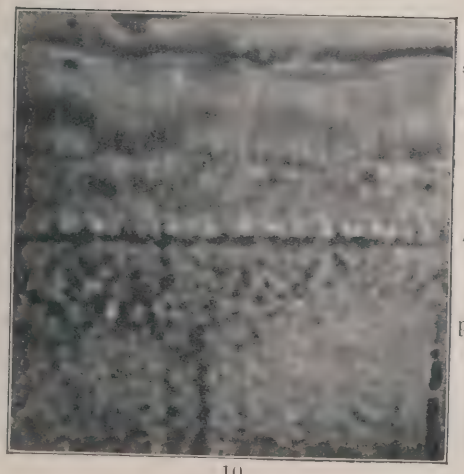
8

3

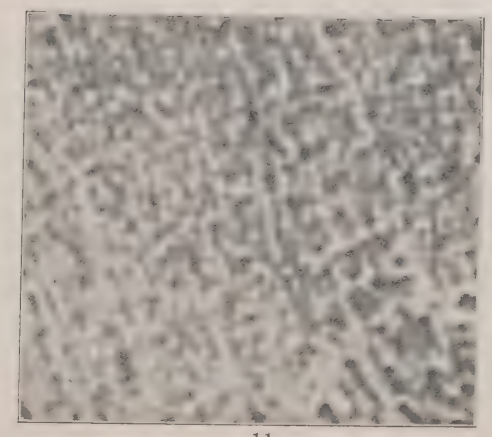
4



9




10



11

# Tafel XXV.

# Tafel XXV.

Alle Figuren: Chitinpanzer von Astacus fluviatilis.

Fig. 1 a. Pigmentlage. Flächenschliff (Scheere), in Glycerin untersucht. Zellbezirke gut sichtbar bei Einstellung etwas unter die Oberfläche des Schliffs. Die sogen. Porenkanäle hoch eingestellt und daher dunkel. Obj. 2. Pr. Oc. 2. Vergr. 830.

1 b. Dieselbe Stelle etwas höher eingestellt wie 1 a, so dass die bogenförmigen Strukturzeichnungen in den einzelnen Zellbezirken hervortreten. Einige erkennbare Bezirke sind in beiden Photographien mit a—e bezeichnet. Obj. 2. Pr. Oc. 2. Vergr. 830.

Fig. 2. Pigmentlage (Scheere). Flächenschliff in geschmolzenem Kanadabalsam. Starke Lufterfüllung, die sich jedoch nur auf die wabige Zwischensubstanz erstreckt, während die Porenkanäle von Kanada erfüllt sind. Einstellung hoch, so dass die lufterfüllte Zwischensubstanz dunkel, die Porenkanäle dagegen hell. Erstere mit bogig-faseriger Struktur, die hie und da deutlich hervortritt. — Vergl. den Schliff Fig. 7 Taf. 26, der im Wesentlichen das analoge Bild darbietet, bei stärkerer Vergrösserung. Genaueres s. im Text p. 365. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 1360.

Fig. 3. Pigmentlage (Scheere). Flächenschliff in geschmolzenem Kanadabalsam. Sehr dünner Rand des Schliffs. Lufterfüllung der Wabenräume gut und gleichmässig. Struktur hie und da etwas bogig-faserig. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche des Schliffs, 1. Tiefe. Vergr. 3000.

Fig. 4. Pigmentlage (Scheere). Flächenschliff in Glycerin. Die bogig-faserige Zeichnung tritt sehr deutlich hervor (vergl Schnitt Fig. 4 Taf. 26). Da wo etwas höher eingestellt, erscheinen die senkrecht, aufsteigenden feinen sogen. Porenkanälchen dunkel (s. rechts unten). Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000.

Fig. 5. Flächenschnitt durch Pigmentlage. Eisenhämatoxylin gefärbt. In Wasser. Zellbezirke bei schwächerer Vergrösserung und hoher Einstellung deutlich. Obj. 2. Pr. Oc. 2. Vergr. 830. Einstellung hoch, so dass die sogen. Porenkanälchen als dunkle Punkte deutlich, zwischen ihnen falsches Netzwerk ausgebildet. Die Struktur der Zwischensubstanz nicht sichtbar.

Fig. 6. Pigmentlage (Scheere). Querschliff in Glycerin. Stelle wo die Lage gerissen und daher sehr dünn. Wabiger Bau sehr schön und zwar mit radiär säuliger Anordnung und Andeutung von Querschichtung. Nach rechts oben dagegen Hinneigung zu gekreuzt streifiger Anordnung. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf die untere Grenzfläche des Schliffs. 1. Tiefe. Vergr. 3000.

Fig. 7. Pigmentlage. Genauer Längsschnitt. Eisenhämatoxylin mässig gefärbt. In Wasser. Wabiger Bau und säulige Struktur sehr gut. Abwechslung hellerer, meist einwabiger, und dunklerer, häufig zwei- bis mehrwabiger senkrechter Reihen gut ausgeprägt (ähnlich Fig. 6 und Fig. 10 Taf. 25). Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche. 1. Tiefe. Vergr. 3000.

Fig. 8. Pigmentlage (Bein). Querschliff in mit Xylol verdünntem Kanadabalsam, ganz durchdrungen, nicht lufthaltig. Jedenfalls nicht ganz genau quer, sondern ein wenig schief, weshalb die horizontale Schichtung breiter hervortritt. Gleichzeitig senkrechte Streifung und schief gekreuzte Doppelstreifung. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 1360. Einstellung auf untere Grenzfläche des Schliffs; tief.

Fig. 9. Pigmentlage (Scheere). Querschliff in geschmolzenem Kanadabalsam eingettet. Stelle, die stark lufthaltig. Schliff etwas schief, so dass die horizontalen Schichten relativ dick und, da wo stärker lufterfüllt (unten), z. Th. schön bogig. Aufsteigende schraubenförmige Kanälchen z. Th. lufterfüllt. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Einstellung so, dass die lufterfüllten Kanälchen meist hoch eingestellt und daher dunkel. Vergr. 1360.

Fig. 10. Pigmentlage (Scheere). Jedenfalls sehr genauer Querschliff In geschmolzenem Kanada. Struktur sehr schön sichtbar, daher wahrscheinlich ganz dünne, gleichmässig lufterfüllte Partie. Wabenbau und säulige Anordnung ganz wie an genauen Querschnitten. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche, tief. Vergr. 3000.

Fig. 11. Pigmentlage (Bein). Querschnitt. Eisenhämatoxylin stark gefärbt. In Wasser. Die ganze Pigmentlage ist durchschnitten und unten die äussersten Schichten der Hauptlage. Aussen die z. Th. einwabige Grenzmembran (a) deutlich. Die Pigmentlage hier ganz ohne die säulige Anordnung der Waben, schön horizontal-schichtig. Einstellung auf untere Grenzfläche des Schnitts. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000.

1a

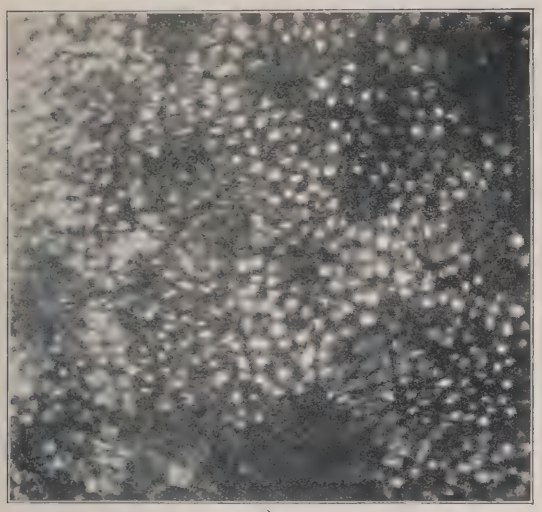
1b

4

5

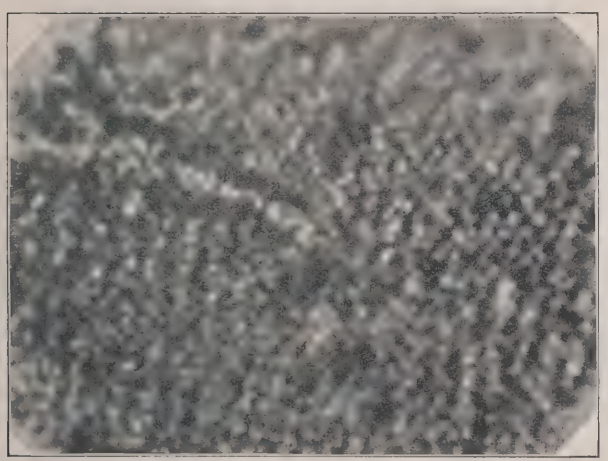
8

9



2

3



6

7

10

11

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

# Tafel XXVI.

# Tafel XXVI.

Alle Figuren: Chitinpanzer von Astacus fluviatilis.

Fig. 1. Pigmentlage (Bein). Längsschnitt. Eisenhämatoxylin gut gefärbt. Die wabige Struktur mit säuliger Anordnung sehr schön. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche des Schnitts; tief. Blende ziemlich weit. Vergr. 3000.

Fig. 2. Pigmentlage (Bein). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin. In Wasser. Wabenbau gut. Zwei bogig-faserige Züge angedeutet (s. Fig. 4 dieser Taf.). Die helleren Kanälchen-Durchschnitte namentlich linkerseits hervortretend. Die mittlere Partie der Stelle umfasst gerade einen Zellbezirk, dessen Umrahmung an dem mehr längs gerichteten Verlauf der bogigen Struktur zu erkennen ist. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche; 1. Tiefe. Vergr. 3000.

Fig. 3. Pigmentlage (Scheere). Flächenschliff. Sehr dünne Randpartie. In Wasser. Schöne wabige Struktur, ganz entsprechend dem Schnitt Fig. 2 dieser Tafel. Zwei bogige Züge angedeutet. Die helleren Durchschnitte der Kanälchen sind theilweise in der dunkleren wabigen Zwischenmasse gut zu erkennen. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche; 1. Tiefe. Vergr. 3000.

Fig. 4. Pigmentlage (Bein). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin stark gefärbt. In Wasser. Randliche, äusserst dünne und ungemein klare Stelle. Wabenbau und bogige Züge sehr schön. Der Gegensatz zwischen den hellen Durchschnitten der Kanälchen und der dunklen wabigen Zwischenmasse tritt bei der Dünne des Schnitts sehr zurück. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung gerade tief. Vergr. 3000.

Fig. 5. Pigmentlage (Bein). Querschnitt. Ungefärbt in Wasser. Etwas schief, weshalb breitere Horizontalschichten hervortreten, jedoch hie und da auch säulige Streifung. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche. 1. Tiefe. Vergr. 3000.

Fig. 6. Pigmentlage (Scheere). Querschliff in geschmolzenem Kanada. Etwas schief, so dass breitere horizontale Schichten hervortreten. Dünne, gleichmässig lufthaltige Stelle. Schöner Wabenbau, ganz entsprechend dem Schnitt Fig. 5 dieser Tafel. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche. 1. Tiefe. Vergr. 4500.

Fig. 7. Pigmentlage (Scheere). Flächenschliff in Glycerin. Durchschnitte der Kanälchen ungemein deutlich und gleichzeitig der wabige Bau der Zwischensubstanz (speziell links) sehr schön. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche tief, so dass die Kanälchen hell. Vergr. 4500.

Fig. 8. Hauptlage (Scheere). Flächenschliff in geschmolzenem Kanada. Nur die Zwischensubstanz ist lufterfüllt und daher bei der gewählten hohen Einstellung dunkel; die Säulchen hingegen von Balsam erfüllt und daher hell. Obj. 8. Pr. Oc. 4. Vergr. 300.

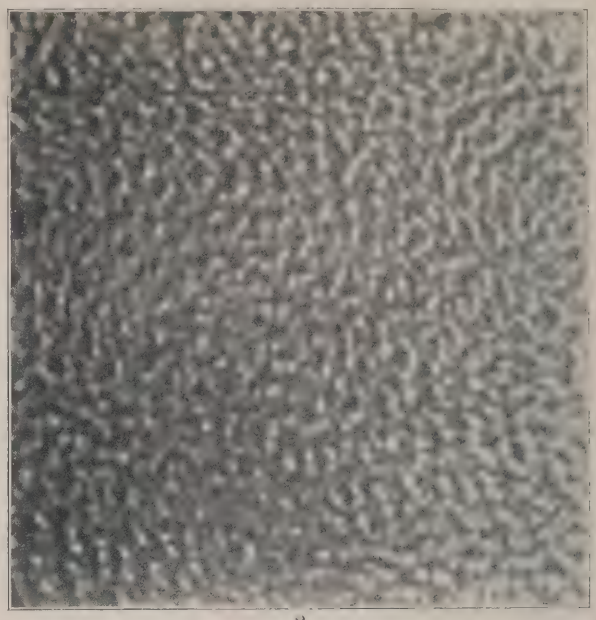
Fig. 9. Hauptlage (Scheere). Flächenschliff in geschmolzenem Kanada. Dünne Randstelle, jedenfalls ein wenig schief getroffen. Die Zwischensubstanz lufterfüllt und daher bei tiefer Einstellung hell und schön wabig. Doch auch die Struktur der Säulchen sichtbar und daher jedenfalls auch diese noch lufthaltig. Vergl. den Schnitt Fig. 7 Taf. 27. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung tief, so dass Zwischensubstanz hell. Vergr. 3000.

Fig. 10. Grenzregion der Pigment- und Hauptlage (Scheere). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin stark gefärbt. Kanadabalsam. Die obere helle Partie ist die Hauptlage, die untere dunklere die Pigmentlage. Letztere mit guten Durchschnitten der Kanälchen und schön wabiger Zwischensubstanz (vergl. den Flächenschliff Fig. 7 Taf. 26). In einem Theil der Kanälchendurchschnitte Centralfaser mit ausstrahlenden Fädchen deutlich, weshalb sicher, dass die Kanälchen der Pigmentlage in die Säulchen der Hauptlage übergehen. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000.

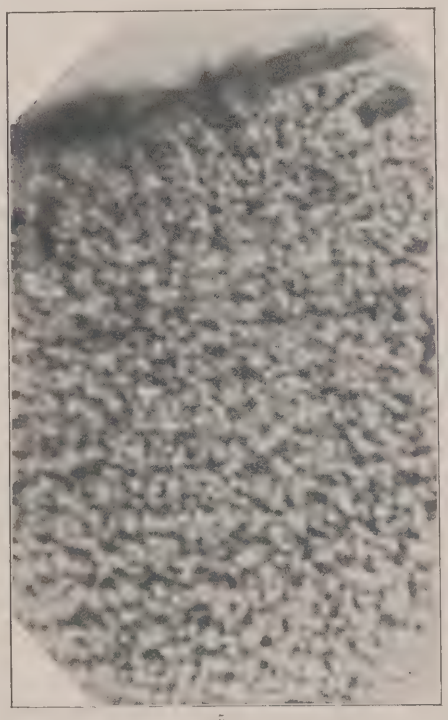
Fig. 11. Pigmentlage (Scheere). Querschliff, in geschmolzenem Kanada. Gleichmässig lufterfüllt. Schliff jedenfalls etwas schief, so dass dickere horizontale Schichten hervortreten, mit Andeutung von bogenförmiger Struktur. Wabenbau sehr schön. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf die untere Grenzfläche; tief. Vergr. 3000.

Fig. 12. Innenlage (Bein). Querschnitt. Eisenhämatoxylin stark gefärbt. Kanadabalsam. Schön horizontal geschichtet-wabig, mit gleichzeitiger Neigung zu säuliger Reihung der Waben. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung auf untere Grenzfläche; 1. Tiefe. Vergr. 3000.

1



2



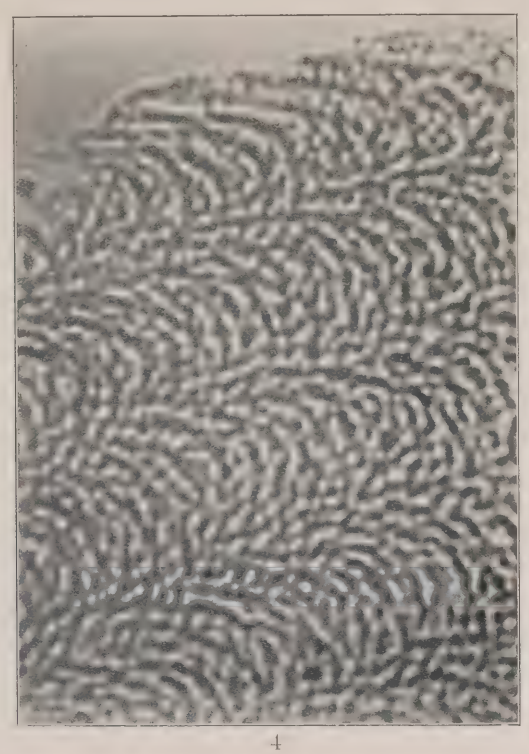
5

6

9

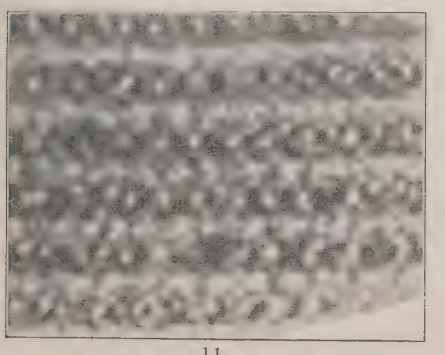
10

3



4

7



11

12

# Tafel XXVII.

# Tafel XXVII.

Alle Figuren: Chitinpanzer von Astacus fluviatilis.

Fig. 1. Hauptlage (Bein). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin. Kanadabalsam. Mässige Vergrösserung, um die bogenförmigen Züge der Struktur zu zeigen. Einstellung hoch, so dass die Säulchen dunkel, dagegen die Zwischensubstanz hell. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 300.

Fig. 2. Hauptlage (Bein). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin. Kanadabalsam. Kleine Partie von ähnlicher Beschaffenheit wie Fig. 1 dieser Tafel; bei stärkerer Vergrösserung. Einstellung tief, so dass die Säulchen hell, die Zwischensubstanz dagegen dunkel. Obj. 8. Oc. 8. Vergr. 740.

Fig. 3. Hauptlage. Flächenschliff in geschmolzenem Kanada. Dünne Stelle. Die Wabenräume der Zwischensubstanz von Luft erfüllt und daher bei der gewählten hohen Einstellung dunkel. Die Säulchen von Balsam erfüllt und daher hell; doch mit Andeutungen von Struktur. In zwei der Säulchen Kanal von Luft erfüllt und daher als dunkles rundes Gebilde zu sehen (siehe die untere Hälfte). Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000.

Fig. 4. Hauptlage (Scheere). Querschnitt. Eisenhämatoxylin stark gefärbt. Wasser. Schichten gut zu sehen mit den horizontal-faserigen Grenzlagen (g) und den durchgehenden Centralfasern der Säulchen, sowie der wabigen Zwischensubstanz. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 1360. Einstellung tief auf Centralfasern.

Fig. 5. Hauptlage (Scheere). Querschnitt. Eisenhämatoxylin. Wasser. Partie aus der Photographie Fig. 4 Taf. 27 bei stärkerer Vergrösserung. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000. Einstellung ebenso wie Fig. 4.

Fig. 6. Hauptlage (Scheere). Querschliff in geschmolzenem Kanada. Dünne, jedenfalls ziemlich gleichmässig lufterfüllte Stelle. Grenzlage zweier Schichten. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung tief auf untere Grenzfläche. Die Zwischensubstanz weniger dicht und daher hell, schön wabig; die Säulchen dichter und daher dunkler, jedoch z. Th., wo richtig eingestellt, auch schön längsstreifig-wabig; rechts oben auch mit kanälchenartiger Lufterfüllung (bei dort hoher Einstellung). Vergr. 3000.

Fig. 7. Hauptlage (Bein). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin stark gefärbt. Kanadabalsam. Sehr dünne, schön strukturirte Stelle. Säulchen heller und z. Th. mit deutlicher dunkler Centralfaser und davon ausgehendem Wabenwerk. Die Zwischensubstanz dunkler gefärbt und ebenfalls deutlich wabig strukturirt. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung gerade tief. Vergr. 3000.

Fig. 8. Hauptlage (Scheere). Flächenschnitt. Eisenhämatoxylin, im Stück gefärbt. Wasser. Säulchen heller mit sehr gut ausgeprägter Centralfaser und davon ausgehendem Wabenwerk. Die dunklere Zwischensubstanz lässt hier nur die faserige Struktur, dagegen wenig von wabiger deutlich erkennen. Obj. 2. Oc. 8. Vergr. 3000. Einstellung auf den optischen Querschnitt des Inhalts der Säulchen. Hebung und Senkung des Tubus zeigte an dem Verlauf der Säulchen und Centralfasern, dass ein genauer Querschnitt vorlag.

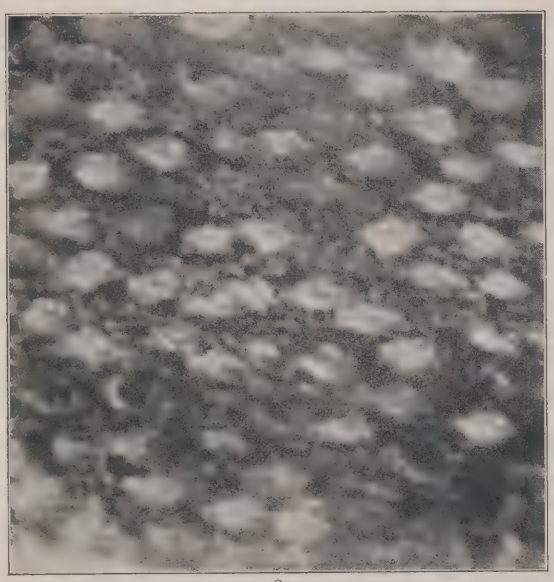
Fig. 9. Hauptlage. Flächenschliff in Glycerin. Struktur der Zwischensubstanz ziemlich deutlich und bei tiefer Einstellung; dagegen Kanälchen in den Säulchen hoch eingestellt und desshalb dunkel. Bei tiefer Einstellung auf die Kanälchen tritt deren Struktur und ihre Centralfaser deutlich hervor (s. Textfigur 91, 3 p. 352). Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 1360.

Fig. 10. Hauptlage (Scheere). Flächenschliff in geschmolzenem Kanadabalsam, der sehr vollständig eingedrungen, so dass nur einzelne Kanälchen der Säulchen lufterfüllt und desshalb bei hoher Einstellung als dunkle grössere Flecke sichtbar sind. Doch sind auch die von Kanada erfüllten Kanälchen als helle Kreise gut sichtbar und darin ein dunkler Punkt mit strahligen Fädchen; wesshalb wahrscheinlich, dass die Struktur dieser Kanälchen bei tie ferEinstellung vorliegt. Die Zwischensubstanz dunkel. Obj. 2. Pr. Oc. 4. Vergr. 1360.

Fig. 11. Innenlage (Bein). Querschnitt. Eisenhämatoxylin sehr stark gefärbt. Kanadabalsam. Sehr schön geschichtet-wabig. Rechts die Schichten z. Th. durch Zerreissung etwas von einander getrennt. Obj. 2. Oc. 8. Einstellung 1. Tiefe. Blende weit. Vergr. 3000.

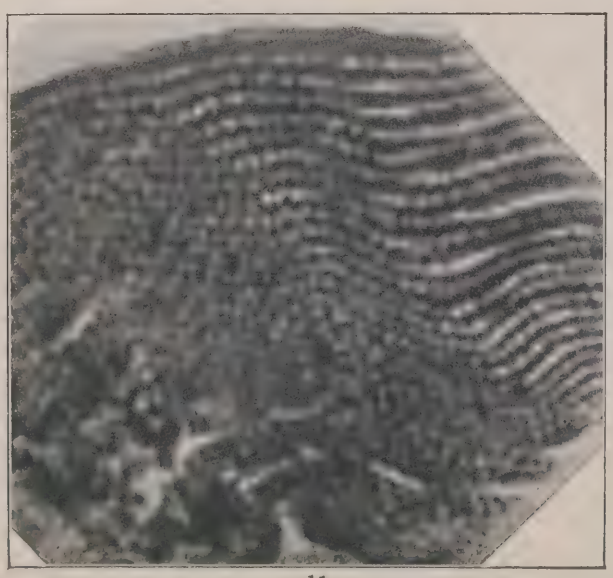
1

2



3

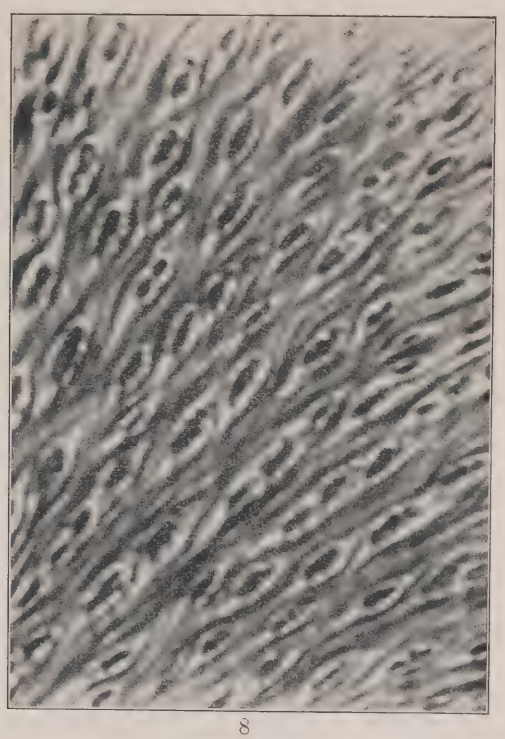
5



11

7

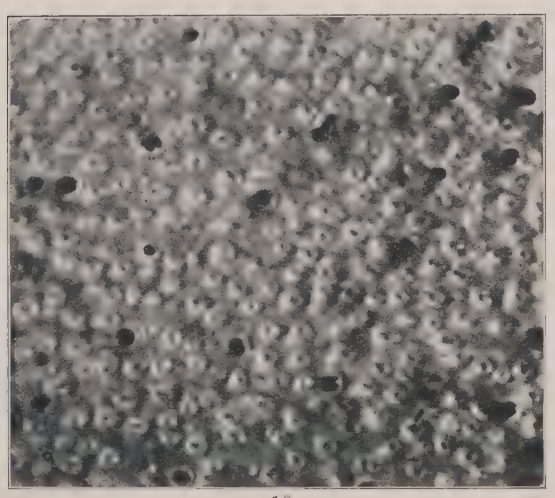
4



8

9

6



10

3 2044 106 445 562